This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

LIVRE BLEU

TOME VIII – FASCICULE VIII.2

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES: SERVICES ET FACILITÉS, INTERFACES

RECOMMANDATIONS X.1 À X.32

IXe ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
MELBOURNE, 14-25 NOVEMBRE 1988

Genève 1989

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

LIVRE BLEU

TOME VIII – FASCICULE VIII.2

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES: SERVICES ET FACILITÉS, INTERFACES

RECOMMANDATIONS X.1 À X.32

IXe ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
MELBOURNE, 14-25 NOVEMBRE 1988

Genève 1989

ISBN 92-61-03672-4

© UIT

Imprimé en Espagne

CONTENU DU LIVRE DU CCITT EN VIGUEUR APRÈS LA NEUVIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE (1988)

LIVRE BLEU

Tome I

FASCICULE I.1 – Procès-verbaux et rapports de l'Assemblée plénière.

Liste des Commissions d'études et des Questions mises à l'étude.

FASCICULE I.2 – Vœux et résolutions.

Recommandations sur l'organisation du travail du CCITT (série A).

FASCICULE I.3 – Termes et définitions. Abréviations et acronymes. Recommandations sur les moyens d'expression (série B) et les Statistiques générales des télécommunications (série C).

FASCICULE I.4 – Index du Livre bleu.

Tome II

FASCICULE II.1 – Principes généraux de tarification – Taxation et comptabilité dans les services internationaux de télécommunications. Recommandations de la série D (Commission d'études III).

FASCICULE II.2 – Service téléphonique et RNIS – Exploitation, numérotage, acheminement et service mobile. Recommandations E.100 à E.333 (Commission d'études II).

FASCICULE II.3 – Service téléphonique et RNIS – Qualité de service, gestion du réseau et ingénierie du trafic. Recommandations E.401 à E.880 (Commission d'études II).

FASCICULE II.4 – Services de télégraphie et mobile. Exploitation et qualité de service. Recommandations F.1 à F.140 (Commission d'études I).

FASCICULE II.5 – Services de télématique, de transmission de données et de téléconférence – Exploitation et qualité de service. Recommandations F.160 à F.353, F.600, F.601, F.710 à F.730 (Commission d'études I).

FASCICULE II.6 – Services de traitement des messages et d'annuaire – Exploitation et définition du service. Recommandations F.400 à F.422, F.500 (Commission d'études I).

Tome III

FASCICULE III.1 – Caractéristiques générales des communications et des circuits téléphoniques internationaux. Recommandations G.101 à G.181 (Commissions d'études XII et XV).

FASCICULE III.2 – Systèmes internationaux analogiques à courants porteurs. Recommandations G.211 à G.544 (Commission d'études XV).

FASCICULE III.3 – Supports de transmission – Caractéristiques. Recommandations G.601 à G.654 (Commission d'études XV).

FASCICULE III.4 – Aspects généraux des systèmes de transmission numériques; équipements terminaux. Recommandations G.700 à G.772 (Commissions d'études XV et XVIII).

FASCICULE III.5 – Réseaux numériques, sections numériques et systèmes de ligne numérique. Recommandations G.801 à G.956 (Commissions d'études XV et XVIII).

FASCICULE III.6 – Utilisation des lignes pour la transmission des signaux autres que téléphoniques. Transmissions radiophoniques et télévisuelles. Recommandations des séries H et J (Commission d'études XV).

FASCICULE III.7 – Réseau numérique avec intégration des services (RNIS) – Structure générale et possibilités de service. Recommandations I.110 à I.257 (Commission d'études XVIII).

FASCICULE III.8 – Réseau numérique avec intégration des services (RNIS) – Aspects généraux et fonctions globales du réseau, interfaces usager-réseau RNIS. Recommandations I.310 à I.470 (Commission d'études XVIII).

FASCICULE III.9 – Réseau numérique avec intégration des services (RNIS) – Interfaces entre réseaux et principes de maintenance. Recommandations I.500 à I.605 (Commission d'études XVIII).

Tome IV

FASCICULE IV.1 – Principes généraux de maintenance, maintenance des systèmes de transmission internationaux et de circuits téléphoniques internationaux. Recommandations M.10 à M.782 (Commission d'études IV).

FASCICULE IV.2 – Maintenance des circuits internationaux télégraphiques, phototélégraphiques et loués. Maintenance du réseau téléphonique public international. Maintenance des systèmes maritimes à satellites et de transmission de données. Recommandations M.800 à M.1375 (Commission d'études IV).

FASCICULE IV.3 – Maintenance des circuits radiophoniques internationaux et transmissions télévisuelles internationales. Recommandations de la série N (Commission d'études IV).

FASCICULE IV.4 – Spécifications des appareils de mesure. Recommandations de la série O (Commission d'études IV).

Tome V – Qualité de la transmission téléphonique. Recommandations de la série P (Commission d'études XII).

Tome VI

FASCICULE VI.1 – Recommandations générales sur la commutation et la signalisation téléphoniques. Fonctions et flux d'information pour les services du RNIS. Suppléments. Recommandations Q.1 à Q.118 *bis* (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.2 – Spécifications des Systèmes de signalisation n^{os} 4 et 5. Recommandations Q.120 à Q.180 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.3 – Spécifications du Système de signalisation n° 6. Recommandations Q.251 à Q.300 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.4 – Spécifications des Systèmes de signalisation R1 et R2. Recommandations Q.310 à Q.490 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.5 – Centraux numériques locaux, de transit, combinés et internationaux dans les réseaux numériques intégrés et les réseaux mixtes analogiques-numériques. Suppléments. Recommandations Q.500 à Q.554 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.6 – Interfonctionnement des systèmes de signalisation. Recommandations Q.601 à Q.699 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.7 – Spécifications du Système de signalisation n° 7. Recommandations Q.700 à Q.716 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.8 – Spécifications du Système de signalisation n° 7. Recommandations Q.721 à Q.766 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.9 – Spécifications du Système de signalisation n° 7. Recommandations Q.771 à Q.795 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.10 – Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 (SAN 1), couche liaison de données. Recommandations Q.920 à Q.921 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.11 – Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 (SAN 1), couche réseau, gestion usager-réseau. Recommandations Q.930 à Q.940 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.12 – Réseau mobile terrestre public, interfonctionnement du RNIS avec le RTPC. Recommandations Q.1000 à Q.1032 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.13 – Réseau mobile terrestre public. Sous-système application mobile et interface associées. Recommandations Q.1051 à Q.1063 (Commission d'études XI).

FASCICULE VI.14 – Interfonctionnement avec les systèmes mobiles à satellites. Recommandations Q.1100 à Q.1152 (Commission d'études XI).

Tome VII

FASCICULE VII.1 – Transmission télégraphique. Recommandations de la série R. Equipements terminaux pour les services de télégraphie. Recommandations de la série S (Commission d'études IX).

FASCICULE VII.2 – Commutation télégraphique. Recommandations de la série U (Commission d'études IX).

FASCICULE VII.3 – Equipements terminaux et protocoles pour les services de télématique. Recommandations T.0 à T.63 (Commission d'études VIII).

FASCICULE VII.4 – Procédures d'essai de conformité pour les Recommandations télétex. Recommandation T.64 (Commission d'études VIII).

FASCICULE VII.5 – Equipements terminaux et protocoles pour les services de télématique. Recommandations T.65 à T.101, T.150 à T.390 (Commission d'études VIII).

FASCICULE VII.6 – Equipements terminaux et protocoles pour les services de télématique. Recommandations T.400 à T.418 (Commission d'études VIII).

FASCICULE VII.7 – Equipements terminaux et protocoles pour les services de télématique. Recommandations T.431 à T.564 (Commission d'études VIII).

Tome VIII

FASCICULE VIII.1 – Communication de données sur le réseau téléphonique. Recommandations de la série V (Commission d'études XVII).

FASCICULE VIII.2 – Réseaux de communications de données: services et facilités, interfaces. Recommandations X.1 à X.32 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.3 – Réseaux de communications de données: transmission, signalisation et commutation, réseau, maintenance et dispositions administratives. Recommandations X.40 à X.181 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.4 – Réseaux de communications de données: interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle et notation, définition du service. Recommandations X.200 à X.219 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.5 – Réseaux de communications de données: interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Spécifications de protocole, essai de conformité. Recommandations X.220 à X.290 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.6 – Réseaux de communications de données: interfonctionnement entre réseaux, systèmes mobiles de transmission de données, gestion inter-réseaux. Recommandations X.300 à X.370 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.7 – Réseaux de communications de données: systèmes de messagerie. Recommandations X.400 à X.420 (Commission d'études VII).

FASCICULE VIII.8 – Réseaux de communications de données: annuaire. Recommandations X.500 à X.521 (Commission d'études VII).

Tome IX – Protection contre les perturbations. Recommandations de la série K (Commission d'études V). Construction, installation et protection des câbles et autres éléments d'installations extérieures. Recommandations de la série L (Commission d'études VI).

Tome X

FASCICULE X.1 – Langage de spécification et de description fonctionnelles (LDS). Critères d'utilisation des techniques de description formelles (TDF). Recommandation Z.100 et Annexes A, B, C et E, Recommandation Z.110 (Commission d'études X).

FASCICULE X.2 – Annexe D de la Recommandation Z.100: directives pour les usagers du LDS (Commission d'études X).

FASCICULE X.3 – Annexe F.1 de la Recommandation Z.100: définition formelle du LDS. Introduction (Commission d'études X).

FASCICULE X.4 – Annexe F.2 de la Recommandation Z.100: définition formelle du LDS. Sémantique statique (Commission d'études X).

FASCICULE X.5 – Annexe F.3 de la Recommandation Z.100: définition formelle du LDS. Sémantique dynamique (Commission d'études X).

FASCICULE X.6 – Langage évolué du CCITT (CHILL). Recommandation Z.200 (Commission d'études X).

FASCICULE X.7 – Langage homme-machine (LHM). Recommandations Z.301 à Z.341 (Commission d'études X).

TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE VIII.2 DU LIVRE BLEU

Recommandations X.1 à X.32

Réseaux de communications de données
Services et facilités, interfaces

N° de la Rec.		Page
A.20	Collaboration avec les autres organisations internationales en matière de transmission de données	3
SECTION 1 –	*Services et services complémentaires*	
X.1	Catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données et des réseaux numériques avec intégration des services (RNIS)	5
X.2	Services internationaux de transmission de données et services complémentaires offerts aux usagers des réseaux publics pour données et des réseaux numériques avec intégration des services (RNIS)	9
X.3	Service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) dans un réseau public pour données	20
X.4	Structure générale des signaux du code de l'Alphabet international n° 5 pour la transmission de données par caractères sur réseaux publics pour données	35
X.10	Catégories d'accès pour équipements terminaux de traitement de données (ETTD) aux services publics de transmission de données	37
SECTION 2 –	*Interfaces*	
X.20	Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) dans le cas des services avec transmission arythmique sur réseaux publics pour données	45
X.20 *bis*	Utilisation, sur les réseaux publics pour données, d'équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface de modems duplex asynchrones de la série V	71
X.21	Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données	78
X.21 *bis*	Utilisation, sur les réseaux publics pour données, d'équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V	133
X.22	Interface multiplex ETTD/ETCD pour les catégories d'usagers 3 à 6	145

N° de la Rec.		Page
X.24	Liste des définitions relatives aux circuits de jonction établis entre des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) et des équipements de terminaison du circuit de données (ETCD) sur les réseaux publics pour données	150
X.25	Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés à des réseaux publics pour données par circuit spécialisé	155
X.26	Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques en double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmissions de données	315
X.27	Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques en double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmissions de données	315
X.28	Interface ETTD/ETCD pour l'accès d'un ETTD arythmique au service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) dans un réseau public pour données situé dans le même pays	315
X.29	Procédures d'échange d'informations de commande et de données d'usager entre un service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) et un ETTD fonctionnant en mode paquet (ETTD-P) ou un autre ADP	366
X.30	Support des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) des types X.21, X.21 *bis* et X.20 *bis* par le réseau numérique avec intégration des services (RNIS)	380
X.31	Support d'équipements terminaux en mode paquet par un réseau numérique avec intégration des services (RNIS)	422
X.32	Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquet et ayant accès à un réseau public de transmission de données à commutation par paquets, par l'intermédiaire d'un réseau téléphonique public commuté, d'un réseau numérique avec intégration des services ou d'un réseau public pour données à commutation de circuits	482

NOTES PRÉLIMINAIRES

1 Les Questions confiées à chaque Commission d'études pour la période 1989-1992 figurent dans la contribution N° 1 de la Commission correspondante.

2 Dans ce fascicule, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration des télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.

3 Les termes «annexe» et «appendice» des Recommandations de la série X ont, sauf indication contraire, la signification suivante:

- une *annexe* d'une Recommandation fait partie intégrante de la Recommandation;
- un *appendice* d'une Recommandation ne fait pas partie de la Recommandation, il contient seulement quelques explications ou informations complémentaires spécifiques à cette Recommandation.

4 La Recommandation X.15 (1984) a été supprimée. Les termes et définitions qu'elle contenait se trouvent dans le Fascicule I.3, *Termes et Définitions.*

FASCICULE VIII.2

Recommandations X.1 à X.32

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES

SERVICES ET FACILITÉS, INTERFACES

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PRINCIPES RÉGISSANT LA COLLABORATION ENTRE LE CCITT
ET LES AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES EN MATIÈRE D'ÉTUDES
POUR COMMUNICATIONS DE DONNÉES

Pour plus de commodités pour le lecteur, il est reproduit sous ce titre
la Recommandation A.20 qui est publiée aussi dans le tome I

Recommandation A.20

COLLABORATION AVEC LES AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES EN MATIÈRE DE TRANSMISSION DE DONNÉES

*(Genève, 1964; modifiée à Mar del Plata, 1968;
Genève, 1972, 1976 et 1980; Malaga-Torremolinos, 1984)*

Le CCITT,

considérant

(a) que, d'après l'article 1 de l'accord entre l'Organisation des Nations Unies et l'Union internationale des télécommunications, les Nations Unies reconnaissent l'Union internationale des télécommunications comme l'institution spécialisée chargée de prendre toutes les mesures appropriées conformes à son Acte constitutif;

(b) que l'article 4 de la *Convention internationale des télécommunications* (Nairobi, 1982) déclare que l'Union a pour objet:

«a) de maintenir et d'étendre la coopération internationale entre tous les Membres de l'Union pour l'amélioration et l'emploi rationnel des télécommunications de toutes sortes, ainsi que de promouvoir et d'offrir l'assistance technique aux pays en développement dans le domaine des télécommunications;

b) de favoriser le développement des moyens techniques et leur exploitation la plus efficace, en vue d'augmenter le rendement des services de télécommunication, d'accroître leur emploi et de généraliser le plus possible leur utilisation par le public;

c) d'harmoniser les efforts des nations vers ces fins;»

(c) que l'article 40 de la Convention (Nairobi, 1982) précise que, afin d'aider à la réalisation d'une entière coordination internationale dans le domaine des télécommunications, l'Union collabore avec les organisations internationales qui ont des intérêts et des activités connexes;

(d) que pour l'étude des transmissions de données, le CCITT doit collaborer avec les organisations qui s'occupent d'équipements de traitement de données et du matériel de bureau, l'ISO et la CEI en particulier;

(e) que cette collaboration doit être organisée de façon à éviter des chevauchements d'activité et des décisions qui seraient contraires aux principes énoncés plus haut,

recommande à l'unanimité

que les normalisations internationales pour les transmissions de données soient établies d'après les considérations suivantes:

(1) Les normalisations relatives à la *voie de transmission* sont évidemment du domaine du CCITT, c'est-à-dire toutes les questions de transmission de données qui exigent la connaissance des réseaux de télécommunications ou qui peuvent avoir des effets sur ces réseaux.

(2) Les normalisations relatives aux équipements terminaux de conversion de signaux (modems) sont du domaine du CCITT; la normalisation de la jonction (interface) entre le modem et les équipements terminaux de données doit résulter d'un accord entre le CCITT et l'ISO ou la CEI.

(3) Les dispositifs pour la détection et (ou) la correction des erreurs doivent être conçus et réalisés en fonction:

- du taux d'erreurs tolérable par l'utilisateur;
- des conditions de transmission en ligne;
- du code qui doit satisfaire aux besoins de l'alphabet de données et aux conditions de contrôle des erreurs (de façon à donner un rendement satisfaisant à l'usager) avec la signalisation nécessaire (synchronisme, signal de répétition, etc.).

La normalisation de ces dispositions peut ne pas être complètement du domaine du CCITT, mais le CCITT y a un intérêt primordial.

(4) L'alphabet tel que défini dans le fascicule XI.1 (Termes et définitions) est le «tableau de correspondance entre un ensemble conventionnel de caractères et les signaux qui représentent ces caractères».

Le CCITT et l'ISO se sont mis d'accord sur un alphabet d'utilisation générale (mais non exclusive) pour les transmissions de messages et de données, et ont normalisé un alphabet commun qui porte le nom d'Alphabet international n° 5 (Recommandation T.50 du CCITT) (ISO/646-1983: Traitement de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information).

Ces deux organisations devraient encore poursuivre en collaboration l'étude de quelques caractères de commande de cet alphabet.

(5) Le codage tel que défini dans le fascicule XI.1 (Termes et définitions) est «le répertoire des règles et des conventions selon lesquelles doivent être formés, émis, reçus et traités les signaux télégraphiques intervenant dans un message ou les signaux de données intervenant dans les blocs». Il consiste donc à transformer la structure des signaux de l'alphabet pour tenir compte des méthodes de synchronisme et introduire la redondance suivant le système de contrôle des erreurs. Si dans ce domaine la décision n'appartient pas au seul CCITT, cependant rien ne devrait être décidé sans le concours du CCITT pour les raisons de limitation que les conditions de transmission et de commutation peuvent imposer au codage.

En cas d'utilisation du réseau général avec commutation (téléphonique ou télex) et lorsque les dispositifs de protection contre les erreurs sont soumis à des restrictions (signaux de commutation – séquences réservées), c'est en fait au CCITT qu'il appartient de procéder aux normalisations nécessaires, avec le concours des autres organismes.

(6) Les limites à observer pour la qualité de la transmission sur la voie de transmission (modem inclus) sont de la compétence du CCITT; les limites de la qualité de transmission de l'équipement émetteur et la marge des équipements terminaux de données (qui dépendent des appareils terminaux et des limites sur la voie de transmission) sont à fixer par accord entre l'ISO et le CCITT.

(7) Dans tous les cas, seul le CCITT peut fixer les modes opératoires manuels et automatiques pour l'établissement, le maintien et la rupture des communications pour les données lorsque les réseaux généraux avec commutation sont utilisés, y compris les types et formes de signaux à échanger à la jonction entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données.

(8) Quand il s'agit d'un réseau public pour données, il incombe au CCITT d'établir les Recommandations pertinentes. Si ces Recommandations ont une incidence sur la conception et les caractéristiques de base de systèmes de traitement de données et du matériel de bureau (normalement, des équipements terminaux de traitement de données), elles devront être l'objet de consultations entre le CCITT et l'ISO, un accord mutuel pouvant être souhaitable dans certains cas. De même, quand l'ISO établit des normes ou apporte à des normes des modifications de nature à affecter la compatibilité de systèmes avec le réseau public pour données, des consultations devront avoir lieu à ce sujet avec le CCITT.

SECTION 1

SERVICES ET SERVICES COMPLÉMENTAIRES

Recommandation X.1

CATÉGORIES D'USAGERS DU SERVICE INTERNATIONAL DES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES ET DES RÉSEAUX NUMÉRIQUES AVEC INTÉGRATION DES SERVICES (RNIS)

(Genève, 1972; modifiée à Genève en 1976, 1980; Malaga-Torremolinos, 1984 et Melbourne, 1988)

Préface

L'établissement dans divers pays de réseaux publics pour la transmission de données et de RNIS pour services intégrés entraîne la nécessité de normaliser les catégories d'usagers du service. Une catégorie d'usagers du service international est une catégorie de service de transmission de données dans laquelle les débits binaires, les signaux de commande de l'appel et les modes d'exploitation de l'équipement terminal des données sont normalisés.

Les Recommandations de la série V normalisent déjà les débits binaires pour la transmission des données sur le réseau téléphonique général ainsi que les rapidités de modulation pour les modems. Toutefois, ces débits et ces rapidités ne sont pas nécessairement les mieux adaptés aux réseaux publics prévus uniquement pour transmettre des données.

Il existe trois services publics de transmission de données: à commutation de circuits, à commutation par paquets et sur circuits loués.

Il existe différentes méthodes par lesquelles les équipements terminaux de traitement de données (ETTD) peuvent accéder aux services publics de transmission de données. Ces méthodes sont la connexion directe et une diversité de connexions par commutation sur d'autres réseaux publics. Afin de permettre l'identification de la méthode d'accès en plus de la catégorie d'usagers du service, les types d'accès sont définis dans la Recommandation X.10.

Les Administrations ne sont pas tenues de fournir toutes les catégories d'usagers de service figurant dans la présente Recommandation.

Le CCITT,

considérant

(a) qu'il est souhaitable d'offrir des débits binaires qui permettent de faire face aux besoins des usagers;

(b) que les frais afférents aux équipements terminaux de traitement de données (ETTD), équipements de transmission et équipements de commutation doivent être fixés de manière optimale pour que l'usager soit assuré d'un service économique;

(c) que les équipements terminaux de traitement de données (ETTD) des usagers fonctionnent selon divers modes;

(d) que les usagers doivent pouvoir transférer des informations comportant une séquence de bits quelconque et un nombre de bits quelconque ne dépassant pas un nombre donné;

(e) qu'il y a interdépendance entre les besoins des usagers, les limitations techniques et la structure des tarifs;

(f) que la Recommandation X.10 définit les catégories d'accès des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) aux services publics de transmission de données,

recommande à l'unanimité

que les besoins des usagers en matière de transmission de données, sur les réseaux publics pour données et sur les RNIS, puissent être satisfaits au mieux par des catégories distinctes d'usagers du service international.

Ces catégories d'usagers sont indiquées dans les tableaux suivants.

TABLEAU 1/X.1

Catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données et des RNIS

a) Services de transmission de données avec commutation de circuits et sur circuits loués pour équipements terminaux de traitement de données exploités selon le mode arythmique, utilisant les interfaces conformes aux Recommandations X.20 ou X.20 bis (voir la remarque 1).

Catégorie d'usagers du service	Débit binaire et structure du code pendant la phase de transfert des données (voir les remarques 2 et 3)	Signaux de commande de l'appel pendant la phase de commande de l'appel (voir la remarque 4)
1	300 bit/s, 11* moments par caractère, arythmique (voir la remarque 5)	300 bit/s, Alphabet international n° 5 (11 moments par caractère), arythmique
2	50 à 200 bit/s, 7,5 à 11* moments par caractère, arythmique (voir les remarques 6 et 7)	200 bit/s, Alphabet international n° 5 (11 moments par caractère), arythmique (voir la remarque 8)

* Utilisation conforme à la Recommandation X.4.

b) Services de transmission de données avec commutation de circuits et avec circuits loués pour équipements terminaux de traitement de données exploités selon le mode synchrone, utilisant les interfaces conformes aux Recommandations X.21 ou X.21 bis.

Catégorie d'usagers du service	Débit binaire pendant la phase de transfert des données (voir les remarques 3, 9 et 10)	Signaux de commande de l'appel pendant la phase de commande de l'appel (voir la remarque 11)
3	600 bit/s	600 bit/s, Alphabet international n° 5
4	2 400 bit/s	2 400 bit/s, Alphabet international n° 5
5	4 800 bit/s	4 800 bit/s, Alphabet international n° 5
6	9 600 bit/s	9 600 bit/s, Alphabet international n° 5
7	48 000 bit/s	48 000 bit/s, Alphabet international n° 5
19	64 000 bit/s	64 000 bit/s, Alphabet international n° 5

c) *Services de transmission de données avec commutation par paquets pour équipements terminaux de traitement de données exploités selon le mode synchrone, utilisant l'interface conforme à la Recommandation X.25 ou X.32* (voir la remarque 12).

Catégorie d'usagers du service	Débit binaire (voir la remarque 13)
8	2 400 bit/s
9	4 800 bit/s
10	9 600 bit/s
11	48 000 bit/s
12	1 200 bit/s (voir la remarque 14)
13	64 000 bit/s

d) *Services de transmission de données avec commutation par paquets pour équipements terminaux de traitement de données exploités selon le mode arythmique, utilisant l'interface conforme à la Recommandation X.28* (voir les remarques 12 et 15).

Catégorie d'usagers du service	Débit binaire et structure du code (voir la remarque 3)
20	50 à 300 bit/s, 10 ou 11 moments par caractère
21	75/1200 bit/s, 10 moments par caractère (voir la remarque 16)
22	1200 bit/s, 10 moments par caractère
23	2400 bit/s, 10 moments par caractère

TABLEAU 2/X.1

Catégories d'usagers du service international spécifique au RNIS

(voir les remarques 17 et 18)

Catégorie d'usagers du service	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD et signaux de commande de l'appel
30	64 kbit/s	Les signaux de commande de l'appel seront conformes à ceux qui sont définis pour le RNIS au point de référence S/T. Pour l'interface au point de référence R, voir le tableau 1/X.1 b) (Catégorie d'usagers du service 19) et c) (Catégorie d'usagers du service 13). Les points de référence S, T et R sont définis dans la Recommandation I.411.

Remarque 1 – Il n'y a pas de catégorie d'usagers du service international pour le débit binaire de 50 bit/s, la transmission arythmique à 7,5 moments par caractère avec signaux de sélection d'adresse et de progression de l'appel à 50 bit/s et l'Alphabet télégraphique international n° 2. Cependant, plusieurs Administrations ont indiqué que leur service télex (à 50 bauds, Alphabet télégraphique international n° 2) sera offert en tant que l'un des nombreux services assurés par le réseau public pour données.

Remarque 2 – La nécessité de mettre en œuvre des catégories d'usagers 1 et 2 dans le RNIS doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 3 – Certaines Administrations offrent des services à commutation de circuits asynchrones pour les terminaux fonctionnant aux débits binaires de 600 bit/s, 1200 bit/s, 2400 bit/s, 4800 bit/s, 9600 bit/s, 10 moments par caractère, arythmique dans la phase de transfert des données et respectivement de 600 bit/s, 1200 bit/s, 2400 bit/s, 4800 bit/s, 9600 bit/s, Alphabet international n° 5, 10 moments par caractère arythmique dans la phase de commande de l'appel. Ces services sont mis en œuvre sur les voies porteuses de réseau synchrone avec codage asynchrone à synchrone conformément à la Recommandation X.52 pour les catégories d'usagers du service 1 et 2 pour 1200 bit/s. Pour les débits binaires de 600, 2400, 4800 et 9600 bit/s, on utilise le codage asynchrone à synchrone décrit dans la Recommandation V.14.

Remarque 4 – Applicable seulement au service de transmission de données à commutation de circuits.

Remarque 5 – Compte tenu de l'existence d'équipements terminaux de traitement de données fonctionnant selon le mode arythmique au débit de 300 bit/s et avec une structure de code à 10 moments par caractère, certaines Administrations ont indiqué que leurs réseaux publics pour données pourront accepter ces équipements terminaux. D'autres Administrations ont toutefois indiqué qu'elles ne pourront pas garantir une transmission acceptable si des équipements terminaux de ce type sont connectés à leurs réseaux.

Remarque 6 – La catégorie 2 permet une exploitation aux débits binaires et avec les structures de code suivants pendant la phase de transfert des données:

50 bit/s (7,5 moments par caractère)
100 bit/s (7,5 moments par caractère)
110 bit/s (11 moments par caractère)
134,5 bit/s (9 moments par caractère)
200 bit/s (11 moments par caractère)

Les signaux de commande de l'appel sont transmis à 200 bit/s, selon l'Alphabet international n° 5 (11 moments par caractère), comme indiqué à la partie a) du tableau 1/X.1.

Remarque 7 – En ce qui concerne la catégorie d'usagers 2 du service international, on notera que certains réseaux publics pour données ne pourront peut-être pas empêcher que deux terminaux travaillant à des débits binaires et avec des structures de code différents soient reliés par une connexion établie par commutation de circuits.

Remarque 8 – Certaines Administrations ont indiqué que pour certains débits figurant à la remarque 6, elles autorisent la catégorie 2 à fonctionner selon le même débit et la même structure de code pour le transfert des données et pour les signaux de sélection d'adresse et à recevoir les signaux de progression de l'appel selon ce débit et cette structure de code. En cas d'utilisation de l'Alphabet international n° 5 pour les signaux de commande de l'appel, les dispositions pertinentes de la Recommandation X.20 sont applicables.

Remarque 9 – La mise en œuvre des catégories d'usagers du service 3 à 7 et 19 dans le RNIS peut être assurée par un adaptateur de terminal (conformément à la Recommandation X.30). Le principe de groupement fonctionnel des adaptateurs de terminaux est défini dans la Recommandation I.411.

Remarque 10 – Certaines Administrations peuvent offrir des vitesses plus élevées.

Remarque 11 – Applicable seulement au service de transmission de données à commutation de circuits utilisant l'interface conforme à la Recommandation X.21.

Remarque 12 – Le service de transmission de données à commutation par paquets autorise la communication entre équipements terminaux de traitement de données conformes aux Recommandations X.25 et X.28 fonctionnant à des débits binaires différents.

Remarque 13 – La mise en œuvre des catégories d'usagers des services 8 à 11 et 13 dans le RNIS peut être assurée par un adaptateur de terminal (conformément à la Recommandation X.31). Le principe de groupement fonctionnel des adaptateurs de terminaux est défini dans la Recommandation I.411.

Remarque 14 – La catégorie d'usagers du service 12 ne peut être assurée que par l'accès au réseau téléphonique public commuté (RTPC). Ce service peut également être offert par le système maritime de transmission de données par satellite.

Remarque 15 – La mise en œuvre des catégories d'usagers du service 20 à 23 dans le RNIS peut être assurée par un adaptateur de terminal fournissant des fonctions d'ADP. La possibilité d'utiliser d'autres moyens pour mettre en œuvre ces catégories d'usagers du service dans le RNIS doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 16 – 75 bit/s de l'ETTD vers l'ETCD, 1200 bit/s de l'ETCD vers l'ETTD.

Remarque 17 – La catégorie 30 est valable pour la commutation de circuits et la commutation par paquets.

Remarque 18 – Le service de transmission de données à commutation par paquets permet la communication entre des équipements terminaux selon le mode-paquet du RNIS fonctionnant à 64 kbit/s (équipement terminal 1 conformément à la Recommandation I.411) et des équipements terminaux de traitement de données X.25 ou X.28 fonctionnant à des débits binaires différents.

SERVICES INTERNATIONAUX DE TRANSMISSION DE DONNÉES ET SERVICES COMPLÉMENTAIRES OFFERTS AUX USAGERS DES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES ET DES RÉSEAUX NUMÉRIQUES AVEC INTÉGRATION DES SERVICES (RNIS)

(Genève, 1972; modifiée à Genève, 1976, 1980; Malaga-Torremolinos, 1984 et Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la catégorie d'usagers du service international et les catégories d'accès sont définies dans les Recommandations X.1 et X.10;

(b) qu'il convient de normaliser les services de transmission de données, les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif ainsi que les services ETTD dans les réseaux publics pour données et les RNIS, et qui doivent être mis à la disposition des usagers sur le plan international;

(c) qu'il convient de normaliser les services complémentaires additionnels offerts aux usagers à titre facultatif et les services ETTD qui pourront être fournis par les Administrations et qui pourront être disponibles au niveau international;

(d) que les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif indiqués dans la présente Recommandation sont définis dans d'autres Recommandations, par exemple la Recommandation X.301 pour les mises en œuvre de réseaux, le cas échéant, et dans les Recommandations X.21, X.25, etc. pour les procédures d'interface;

Remarque – L'alignement et l'interfonctionnement entre les services de la Recommandation X.2 et les services supplémentaires décrits dans la Recommandation I.250 doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

(e) qu'il convient de normaliser les méthodes d'identification applicables à ces services ETTD, méthodes qui devraient être mises à disposition sur le plan international et peuvent être dès à présent procurées par les Administrations et mises à disposition sur un plan international;

(f) que ces services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif et ces services ETTD pourront avoir des répercussions sur la structure tarifaire,

recommande à l'unanimité

(1) les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif devraient être normalisés pour chaque catégorie d'usagers du service indiquée dans la Recommandation X.1 et pour chacun des services suivants:

i) services de transmission de données avec commutation de circuits;

ii) services de transmission de données avec commutation par paquets;

iii) services de transmission de données sur circuits loués.

Remarque 1 – La Recommandation X.10 définit les différentes catégories d'accès aux services publics de communication de données.

Remarque 2 – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer si le service et les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif, assurés par les RNIS pour les services de transmission de données avec commutation de circuits sont définis de manière satisfaisante dans la Recommandation X.2.

(2) les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif sur le plan international sont indiqués dans les paragraphes suivants. Certains sont offerts communication par communication, d'autres peuvent être disponibles pendant une période contractuelle. Dans tous les cas, l'usager a la possibilité de demander à bénéficier d'un service complémentaire donné;

(3) les services ETTD et les méthodes d'identification correspondantes, utilisées lorsque les services de transmission de données avec commutation par paquets sont obtenus par l'intermédiaire d'un réseau téléphonique public commuté (RTPC), d'un réseau public pour données avec commutation de circuits (RPDCC), ou d'un réseau numérique avec intégration des services (RNIS), devraient également être normalisés; ils sont indiqués dans les paragraphes ci-dessous.

1 Services de transmission de données avec commutation de circuits

Le tableau 1/X.2 indique les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif, qu'il conviendrait de mettre à disposition sur un plan international dans le service de transmission de données avec commutation de circuits, ainsi que les services complémentaires qui pourront être mis à disposition dans certains réseaux de données et peuvent aussi être disponibles sur un plan international.

Remarque – L'interfonctionnement entre le service avec commutation par paquets et le service avec commutation de circuits doit faire l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU 1/X.2

Services complémentaires offerts à titre facultatif dans les services de transmission de données avec commutation de circuits

Services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif		Toutes catégories d'usagers du service
1.	*Services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif et pour une période contractuelle donnée*	
1.1	Appel direct	A
1.2	Groupe fermé d'usagers	E
1.3	Groupe fermé d'usagers avec accès sortant	A
1.4	Groupe fermé d'usagers avec accès entrant	A
1.5	Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'usagers	A
1.6	Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'usagers	A
1.7	Identification de la ligne du demandeur	A
1.8	Interdiction des appels au départ	A
1.9	Groupe fermé d'usagers bilatéral	A
1.10	Groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant	A
1.11	Interdiction des appels à l'arrivée	A
1.12	Acceptation de la taxation à l'arrivée	A
1.13	Connexion quand la ligne devient libre	A
1.14	Attente autorisée	A
1.15	Réacheminement des appels	A
1.16	Enregistrement en ligne des services complémentaires/annulation	A
1.17	Enregistrement de l'état ETTD inactif/annulation	A
1.18	Indication de date et d'heure	A
1.19	Groupe de recherche	A
2.	*Services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif et communication par communication*	
2.1	Appel direct	A
2.2	Numérotation abrégée	A
2.3	Adresses multiples (voir la remarque)	A
2.4	Taxation à l'arrivée	A
2.5	Choix de l'EPR	A
2.6	Information de taxation	A
2.7	Identification de la ligne appelée	A

Remarque – Ce service complémentaire offert aux usagers à titre facultatif, donne également la possibilité de demander la constitution d'une configuration point-multipoint, choisie parmi les suivantes: multipoint centralisé, multipoint décentralisé, diffusion.

2 Services de transmission de données avec commutation par paquets

2.1 *Connexion directe à un service de transmission de données avec commutation par paquets*

Les tableaux 2/X.2 et 3/X.2 indiquent, respectivement, les services et les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif, qui devraient être offerts sur un plan international par les services de transmission de données avec commutation par paquets, ainsi que ceux qui pourraient être offerts par certains réseaux pour données, éventuellement sur un plan international si une connexion est établie avec un service de transmission de données avec commutation par paquets.

Ces services et les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif sont décrits dans la Recommandation X.25.

Un ETTD peut utiliser un ou plusieurs de ces services et services complémentaires.

Il convient de noter que la Recommandation X.25 comporte des caractéristiques inhérentes (par exemple la transmission d'une extension d'adresse), susceptibles d'être utilisées de bout en bout par les usagers pour fournir un service de réseau OSI (voir Recommandations X.213 et X.223). Ces caractéristiques sont décrites dans la Recommandation X.25 et constituent les «services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT» (voir Recommandation X.25, annexe G).

Remarque 1 – La question de l'interfonctionnement entre les services de transmission de données avec commutation par paquets et les services avec commutation de circuits doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 2 – La question des «services sans connexion» doit faire l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU 2/X.2

Services de transmission de données avec commutation par paquets (connexion directe)

	Catégories d'usagers du service	
	8-11 et 13	20 à 23
Service de communications virtuelles	E	E
Service de circuit virtuel permanent	E (voir la remarque)	CE

Remarque – Le service reste classé «E». Cependant, alors que certaines Administrations continuent de penser que le fait d'offrir ce service est une caractéristique essentielle du service international, d'autres ont déclaré qu'elles n'offriraient pas ce service au niveau international. La mise en œuvre internationale suppose un accord bilatéral. Ce service peut ne pas être mis à la disposition des services mobiles maritimes.

TABLEAU 3/X.2

Services complémentaires des services de transmission de données avec commutation par paquets (connexion directe)

Service complémentaire offert aux usagers à titre facultatif		Catégories d'usagers du service			
		8 à 11 et 13		20 à 23 (remarque 1)	
		CV	CVP	CV	CVP
1.	*Services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif pour une période contractuelle donnée*				
1.1	Numérotation de séquence de trame étendue	A	A	–	–
1.2	Procédure multiliaison	A	A	–	–
1.3	Enregistrement en ligne des services complémentaires	A	–	CE	–
1.4	Numérotation séquentielle étendue des paquets (Modulo 128)	A	A	–	–
1.5	Modification du bit D	A	A	CE	–
1.6	Retransmission de paquets	A	A	–	–
1.7	Interdiction des appels à l'arrivée	E	–	A	–
1.8	Interdiction des appels au départ	E	–	A	–
1.9	Voie logique unidirectionnelle de départ	E	–	–	–
1.10	Voie logique unidirectionnelle d'arrivée	A	–	–	–
1.11	Longueur de paquets par défaut non standard 16, 32, 64, 256, 512, 1024, 2048, 4096	A	A	CE	CE
1.12	Taille de fenêtre par défaut non standard	A	A	–	–
1.13	Attribution de classes de débit par défaut	A	A	CE	CE
1.14	Négociation des paramètres de contrôle de flux	E	–	CE	–
1.15	Négociation de classe de débit	E	–	CE	–
1.16	Groupe fermé d'usagers	E	–	E	–
1.17	Groupe fermé d'usagers avec accès sortant	A	–	A	–
1.18	Groupe fermé d'usagers avec accès entrant	A	–	A	–
1.19	Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'usagers	A	–	A	–
1.20	Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'usagers	A	–	A	–
1.21	Groupe fermé d'usagers bilatéral	A	–	A	–
1.22	Groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant	A	–	A	–
1.23	Acceptation de la sélection rapide	E	–	CE	–
1.24	Acceptation de la taxation à l'arrivée	A	–	A	–
1.25	Interdiction de taxation locale	A	–	CE	–
1.26	Abonnement NUI	A	–	A	–
1.27	Autorisation d'outrepasser par NUI	A	–	–	–
1.28	Information de taxation	A	–	A	–
1.29	Abonnement EPR	A	–	A	–
1.30	Groupe de recherche	A	–	A	–
1.31	Réacheminement des appels	A	–	CE	–
1.32	Abonnement de déviation des appels	A	–	–	–
1.33	Abonnement d'adresse TOA/NPI	CE	–	CE	–
1.34	Appel direct	CE	–	A	–

TABLEAU 3/X.2 *(suite)*

Service complémentaire offert aux usagers à titre facultatif	Catégories d'usagers du service			
	8 à 11 et 13		20 à 23 (remarque 1)	
	CV	CVP	CV	CVP
2. *Services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif communication par communication*				
2.1 Négociation des paramètres de contrôle de flux	E	–	–	–
2.2 Négociation de classe de débit	E	–	–	–
2.3 Choix de groupe fermé d'usagers	E	–	E	–
2.4 Choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant	A	–	A	–
2.5 Choix de groupe fermé d'usagers bilatéral	A	–	CE	–
2.6 Taxation à l'arrivée	A	–	A	–
2.7 Selection rapide	E	–	CE	–
2.8 Choix du NUI	A	–	A	–
2.9 Information de taxation	A	–	A	–
2.10 Choix de l'EPR	A	–	A	–
2.11 Choix de la déviation des appels	A	–	–	–
2.12 Notification de réacheminement ou de déviation d'appel	A	–	CE	–
2.13 Notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé	A	–	CE	–
2.14 Sélection et indication du délai de transit (remarque 2)	E	–	–	–
2.15 Numérotation abrégée	CE	–	A	–

E: Service ou service complémentaire essentiel dont l'usager du réseau international devra pouvoir disposer
A: Service ou service complémentaire additionnel qui peut être offert dans certains réseaux pour données ainsi que dans le réseau international
CE: Complément d'étude
–: Ne s'applique pas
CV: Applicable en cas d'utilisation du service de communications virtuelles
CVP: Applicable en cas d'utilisation du service de circuit virtuel permanent d'appel
NUI: Identification de l'usager du réseau
TOA/NPI: Type d'adresse/Identificateur de plan de numérotage

Remarque 1 – La fonction d'APD est supposée être utilisée pour le service de communications virtuelles (voir la Recommandation X.3). Son applicabilité au service de circuit virtuel permanent fera l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 2 – L'attention des usagers est appelée sur le fait que la mise en œuvre de ce service complémentaire pourrait intervenir avec des horaires différents en fonction des conditions nationales.

2.2 *Connexion commutée vers un service de transmission de données avec commutation par paquets* (catégories d'usagers 20-23)

La définition des services et des services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif fera l'objet d'un complément d'étude.

2.3 *Connexion commutée vers un service de transmission de données avec commutation par paquets* (catégories d'usagers 8-13)

2.3.1 *Services ETTD et méthodes d'identification*

Le tableau 4/X.2 indique les services ETTD et les méthodes d'identification correspondantes, qui devraient être mis à la disposition des usagers sur un plan international avec les catégories 8-13 des services de transmission de données avec commutation par paquets lorsque l'on accède au service par une connexion commutée, de même que ceux qui pourront être offerts dans certains réseaux pour données ou sur le plan international en cas de connexion directe avec un service de transmission de données avec commutation par paquets.

Les circuits permanents virtuels ne font pas l'objet du § 2.3.

Les définitions détaillées des services ETTD et les méthodes d'identification sont contenues dans la Recommandation X.32.

TABLEAU 4/X.2

Services ETTD et méthodes d'identification

Services ETTD		Catégories d'usagers du service 8-13	Identification ETTD					Identification ETCD			
			SI	RPC	XID	Enr	NUI	SI	RPC	XID	Enr
1. Non identifié (numérotation d'appel par ETTD)		A/E (remarque 1)	X (remarque 1)					X		X	X
2. Non identifié (numérotation d'interruption par RPDCP)		A	X					X	X	X	X
3. Identifié	a	A/E (remarque 1)		X (remarque 1)	X	X	X	X		X	X
	b			X				X			
4. Personnalisé (remarque 2)	a	A		X	X	X		X		X	X
	b			X	X	X		X	X	X	X

a: Accès entrant par ETTD
b: Accès sortant par RPDCP
SI: Sans identification
RPC: Identification fournie par réseau public commuté
XID: Identification fournie par l'intermédiaire de la procédure XID de couche de liaison
Enr: Identification fournie par l'intermédiaire de la procédure d'enregistrement de la couche des paquets
NUI: Identification fournie par l'intermédiaire du service complémentaire de sélection NUI
RPDCP: Réseau public de données avec commutation par paquets
E: Service ETTD essentiel dont l'usager du réseau devra pouvoir disposer à l'échelle internationale
A: Service ETTD additionnel qui peut être offert dans certains réseaux pour données ainsi que dans le réseau international
X: Méthode d'identification ETTD ou ETCD qui peut être offerte par le réseau lorsqu'il fournit le service ETTD correspondant

Remarque 1 – Une Administration qui fournit une connexion avec commutation à un réseau public de données avec commutation par paquets, pour les catégories de services 8-13, devrait pour le moins fournir le service ETTD non identifié (accès entrant par ETTD) avec la méthode d'identification sans ETTD, ou le service ETTD identifié (accès entrant par ETTD) avec la méthode d'identification ETTD fournie par le réseau public commuté.

Remarque 2 – Le service ETTD personnalisé est un service ETTD pour lequel l'accès sortant par RPDCP peut être fourni ou ne pas être fourni. Les méthodes d'identification qui pourront être utilisées sont cependant différentes dans le cas de l'accès entrant par ETTD et dans celui de l'accès sortant par RPDCP.

2.3.2 *Services complémentaires*

Pour les services non identifiés (accès entrant par ETTD), non identifiés (accès sortant par RPDCP) et les services ETTD identifiés, les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif fournis à l'interface ETTD/ETCD sont des valeurs par défaut spécifiées dans la Recommandation X.32.

Pour le service ETTD personnalisé, les services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif qui devraient être proposés sur le plan international, et ceux qui peuvent être offerts dans certains réseaux pour données ainsi que sur le réseau international, sont indiqués au tableau 5/X.2.

TABLEAU 5/X.2

Services complémentaires des services de transmission de données avec commutation par paquets pour le service ETTD personnalisé

	Service complémentaire offert aux usagers à titre facultatif	Catégories d'usagers du service 8 à 13
1.	*Services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif pour une période contractuelle donnée*	
1.1	Numérotation de séquence de trame étendue	A
1.2	Procédure multiliaison	CE
1.3	Enregistrement en ligne des services complémentaires	A
1.4	Numérotation séquentielle étendue des paquets (Modulo 128)	A
1.5	Modification du bit D	A
1.6	Retransmission de paquets	A
1.7	Interdiction des appels à l'arrivée	E
1.8	Interdiction des appels au départ	E
1.9	Voie logique unidirectionnelle de départ	E
1.10	Voie logique unidirectionnelle d'arrivée	A
1.11	Longueur de paquets par défaut non standard 16, 32, 64, 256, 512, 1024, 2048, 4096	A
1.12	Taille de fenêtre par défaut non standard	A
1.13	Attribution de classes de débit par défaut	A
1.14	Négociation des paramètres de contrôle de flux	E
1.15	Négociation de classe de débit	E
1.16	Groupe fermé d'usagers	E
1.17	Groupe fermé d'usagers avec accès sortant	A
1.18	Groupe fermé d'usagers avec accès entrant	A
1.19	Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'usagers	A
1.20	Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'usagers	A
1.21	Groupe fermé d'usagers bilatéral	A
1.22	Groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant	A
1.23	Acceptation de la sélection rapide	E
1.24	Acceptation de la taxation à l'arrivée	A
1.25	Interdiction de taxation locale	A
1.26	Abonnement NUI	A
1.27	Autorisation d'outrepasser par NUI	A
1.28	Information de taxation	A
1.29	Abonnement EPR	A
1.30	Groupe de recherche	A
1.31	Réacheminement des appels	A
1.32	Abonnement de déviation des appels	A
1.33	Abonnement d'adresse TOA/NPI	CE
1.34	Appel direct	CE
2.	*Services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif et communication par communication*	
2.1	Négociation de paramètres de contrôle de flux	E
2.2	Négociation de classe de débit	E
2.3	Choix de groupe fermé d'usagers	E
2.4	Choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant	A
2.5	Choix de groupe fermé d'usagers bilatéral	A
2.6	Taxation à l'arrivée	A
2.7	Sélection rapide	E
2.8	Choix du NUI	A
2.9	Information de taxation	A
2.10	Choix de l'EPR	A
2.11	Choix de la déviation des appels	A
2.12	Notification de réacheminement ou de déviation d'appel	A
2.13	Notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé	A
2.14	Sélection et indication du délai de transit (voir la remarque)	E
2.15	Numérotation abrégée	CE

TABLEAU 5/X.2 *(suite)*

Service complémentaire offert aux usagers à titre facultatif	Catégories d'usagers du service 8 à 13
3. *Services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif X.32*	
3.1 Assurer la numérotation en retour	A
3.2 Localisation temporaire	A

E: Service ou service complémentaire essentiel dont l'usager du réseau international devra pouvoir disposer
A: Service ou service complémentaire additionnel qui peut être offert dans certains réseaux pour données ainsi que dans le réseau international
CE: Complément d'étude

Remarque – L'attention des usagers est appelée sur le fait que la mise en œuvre de ce service complémentaire pourrait intervenir avec des horaires différents en fonction des conditions nationales.

3 Services de transmission de données sur circuits loués

Le tableau 6/X.2 indique les services complémentaires dont devra pouvoir disposer l'usager du réseau international avec les services de transmission de données sur circuits loués et ceux qui peuvent être offerts dans certains réseaux pour données ainsi que dans le réseau international.

TABLEAU 6/X.2

Services complémentaires des services de transmission de données sur circuits loués

Service complémentaire offert aux usagers à titre facultatif	Catégories d'usagers du service	
	1-2	3-7
1. *Poste à poste*	E	E
2. *Multipoints*		
2.1 Multipoint centralisé	A	A
2.2 Multipoint décentralisé	A	A
2.3 Diffusion	A	A

E: Service ou service complémentaire essentiel dont l'usager du réseau international devra pouvoir disposer
A: Service ou service complémentaire additionnel qui peut être offert dans certains réseaux de données ainsi que dans le réseau international

APPENDICE I

(à la Recommandation X.2)

La Recommandation X.25 utilise des codes de services complémentaires dans le champ de services complémentaires des paquets d'établissement et de libération de communication et des codes d'enregistrement dans le champ d'enregistrement des paquets d'enregistrement. La Recommandation X.32 utilise des codes de services complémentaires de X.32 et des éléments de protocole d'identification dans le champ de données utilisateur des trames XID ou le champ d'enregistrement des paquets d'enregistrement. La Recommandation X.75 utilise des codes de services inter-réseaux dans le champ de services inter-réseaux des paquets d'établissement et de libération.

Les principes de codage de ces codes (à savoir, le codage en catégorie A, B, C ou D, selon la longueur du paramètre qui suit le code) sont décrits dans les Recommandations X.25 et X.75.

Autant que possible, un même code est utilisé dans des contextes différents, mais uniquement lorsqu'il a une sémantique équivalente. Toutefois, pour des raisons historiques, ce n'est pas toujours le cas.

Le tableau I-1/X.2 donne la liste des différents codes utilisés dans ces Recommandations.

TABLEAU I-1/X.2

Codage des codes de services complémentaires, d'enregistrement, d'éléments de protocole et de services inter-réseaux

Eléments binaires du codage 8 7 6 5 4 3 2 1	X.25 fac	X.25 dte	X.25 reg	X.32	X.75	
CATÉGORIE A						
0 0 0 0 0 0 0 0	X	X	X	X	X	marqueur
0 0 0 0 0 0 0 1	X				X	sélection rapide et/ou taxation à l'arrivée indication de sélection rapide et/ou de taxation à l'arrivée
0 0 0 0 0 0 1 0	X		X		X	négociation de la classe de débit attribution de la classe de débit par défaut indication de la classe de débit
0 0 0 0 0 0 1 1	X				X	sélection d'un groupe fermé d'usagers (format de base) indication de classe de trafic
0 0 0 0 0 1 0 0	X					information de taxation (demandant le service)
0 0 0 0 0 1 0 1			X			services complémentaires qui ne peuvent être négociés que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état p1
0 0 0 0 0 1 1 0			X			valeurs de services complémentaires non négociables
0 0 0 0 0 1 1 1				X	X	élément de diagnostic tarifs
0 0 0 0 1 0 0 0	X				X	notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé
0 0 0 0 1 0 0 1	X					choix du groupe fermé d'usagers avec accès sortant (format de base)
0 0 0 0 1 0 1 0		X				négociation de la qualité de service = classe de débit minimale
0 0 0 0 1 0 1 1		X				négociation des données accélérées
0 0 0 0 1 1 0 0 à 0 0 1 1 1 1 1 1						non utilisé

TABLEAU I-1/X.2 *(suite)*

Eléments binaires du codage 8 7 6 5 4 3 2 1	X.25 fac	X.25 dte	X.25 reg	X.32	X.75	
CATÉGORIE B						
0 1 0 0 0 0 0 0						non utilisé
0 1 0 0 0 0 0 1	X				X	choix du groupe fermé d'usagers bilatéral identification du réseau de transit
0 1 0 0 0 0 1 0	X		X		X	négociation du paramètre de contrôle de flux (longueur des paquets) longueur de paquets par défaut non standard indication de longueur des paquets
0 1 0 0 0 0 1 1	X		X		X	négociation du paramètre de contrôle de flux (taille de fenêtre) taille de fenêtre par défaut non standard indication de taille de fenêtre
0 1 0 0 0 1 0 0	X				X	choix de l'EPR (format de base) choix de l'EPR
0 1 0 0 0 1 0 1			X			services complémentaires qui peuvent être négociés à tout moment
0 1 0 0 0 1 1 0			X			disponibilité des services complémentaires
0 1 0 0 0 1 1 1	X					choix du groupe fermé d'usagers (format étendu)
0 1 0 0 1 0 0 0	X					choix du groupe fermé d'usagers avec accès sortant (format étendu)
0 1 0 0 1 0 0 1	X				X	sélection et indication du délai de transit indication du délai de transit
0 1 0 0 1 0 1 0					X	code d'identification du réseau demandant la libération
0 1 0 0 1 0 1 1					X	choix du délai de transit
0 1 0 0 1 1 0 0 à 0 1 0 1 1 1 1 1						non utilisé
0 1 1 0 0 0 0 0						nombre de référence (voir la remarque)
0 1 1 0 0 0 0 1 à 0 1 1 1 1 1 1 1						non utilisé
CATÉGORIE C						
1 0 0 0 0 0 0 0						non utilisé
1 0 0 0 0 0 0 1					X	identificateur de communication
1 0 0 0 0 0 1 0 à 1 0 1 1 1 1 1 1						non utilisé

TABLEAU I-1/X.2 *(suite)*

Eléments binaires du codage 8 7 6 5 4 3 2 1	X.25 fac	X.25 dte	X.25 reg	X.32	X.75	
CATÉGORIE D						
1 1 0 0 0 0 0 0						non utilisé
1 1 0 0 0 0 0 1	X					information de taxation (durée de la communication)
1 1 0 0 0 0 1 0	X					information de taxation (nombre de segments)
1 1 0 0 0 0 1 1	X					notification de réacheminement ou de déviation de l'appel
					X	indication de groupe fermé d'usagers
1 1 0 0 0 1 0 0	X					choix de l'EPR (format étendu)
1 1 0 0 0 1 0 1	X					information de taxation (unité monétaire)
1 1 0 0 0 1 1 0	X					sélection de l'identification de l'usager du réseau
					X	identification de l'usager du réseau
1 1 0 0 0 1 1 1					X	identification de groupe fermé d'usagers à accès sortant
1 1 0 0 1 0 0 0			X			gamme de types de voies logiques
1 1 0 0 1 0 0 1		X				extension d'adresse appelée
1 1 0 0 1 0 1 0		X				négociation de la qualité de service: délai de transit de bout en bout
1 1 0 0 1 0 1 1		X				extension d'adresse appelante
1 1 0 0 1 1 0 0				X		élément d'identité
1 1 0 0 1 1 0 1				X		élément de signature
1 1 0 0 1 1 1 0				X		élément de nombre aléatoire
1 1 0 0 1 1 1 1				X		élément de réponse signée
1 1 0 1 0 0 0 0				X		localisation temporaire
1 1 0 1 0 0 0 1	X					sélection de déviation de la communication
1 1 0 1 0 0 1 0		X				négociation de la qualité de service: priorité
1 1 0 1 0 0 1 1		X				négociation de la qualité de service: protection
1 1 0 1 0 1 0 0 à 1 1 1 1 1 1 1 0						non utilisé
1 1 1 1 1 1 1 1	X	X	X	X	X	réservé pour des extensions

Remarques relatives au tableau I-1/X.2:

X.25 fac: code utilisé dans le champ de service complémentaire des paquets d'établissement de communication et/ou de libération de communication X.25 pour le codage des services complémentaires X.25.

X.25 dte: code utilisé dans le champ de service complémentaire des paquets d'établissement de communication et/ou de libération de communication X.25 pour le codage des services complémentaires de l'ETTD définis par le CCITT.

X.25 reg: code utilisé dans le champ d'enregistrement des paquets d'enregistrement.

X.32: code défini dans la Recommandation X.32 et utilisé dans le champ de données d'usager des trames XID ou dans le champ d'enregistrement de paquets d'enregistrement.

X.75: code défini dans la Recommandation X.75 et utilisé dans le champ d'utilité des paquets d'établissement et/ou de libération de communication.

Remarque – Cette valeur est réservée pour ISO/8208.

Recommandation X.3

SERVICE COMPLÉMENTAIRE D'ASSEMBLAGE ET DE DÉSASSEMBLAGE DE PAQUETS (ADP) DANS UN RÉSEAU PUBLIC POUR DONNÉES

(approuvée provisoirement à Genève, 1977; modifiée à Genève, 1980, à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

Préface

L'établissement, dans divers pays, de réseaux publics pour données assurant des services de transmission de données à commutation par paquets oblige à établir des normes, afin d'en faciliter l'accès à partir du réseau téléphonique public, des réseaux publics pour données à commutation de circuits et de circuits loués.

Le CCITT,

considérant

(a) que les Recommandations X.1 et X.2 définissent les catégories d'usagers et les services complémentaires offerts aux usagers dans les réseaux publics pour données, que la Recommandation X.96 définit les signaux de progression de l'appel, que la Recommandation X.29 définit les procédures à appliquer entre un ADP et un ETTD fonctionnant en mode-paquet (ETTD-P) ou un autre ADP, que la Recommandation X.28 définit l'interface ETTD/ETCD pour l'accès d'un ETTD arythmique au service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP);

(b) que les liaisons de commande logiques pour les services de transmission de données à commutation par paquets sont définies dans la Recommandation X.92, et que cette Recommandation permet, notamment, l'incorporation d'un ADP;

(c) qu'il est urgent de permettre l'interfonctionnement entre un ETTD arythmique dans un réseau téléphonique public commuté, un réseau public pour données avec commutation ou un circuit loué et un ETTD-P ou un autre ETTD arythmique utilisant le service complémentaire de communication virtuelle offert par le service de transmission de données à commutation par paquets;

(d) que les ETTD arythmiques envoient et reçoivent l'information de commande du réseau et les données de l'usager sous forme de caractères ou de signaux de coupure;

(e) que les ETTD-P envoient et reçoivent l'information de commande du réseau et les données de l'usager sous la forme de paquets, conformément à la Recommandation X.25;

(f) que les ETTD-P ne doivent pas être tenus d'utiliser les procédures de commande pour les fonctions d'ADP, mais que certains ETTD-P peuvent avoir besoin de commander certaines fonctions de l'ADP,

recommande à l'unanimité

(1) pour les ETTD arythmiques, les caractéristiques opérationnelles et les fonctions assurées par l'ADP sont celles décrites au § 1: *Description des fonctions essentielles et des fonctions optionnelles offertes à l'usager de l'ADP;*

(2) pour les ETTD arythmiques, le fonctionnement de l'ADP dépend des valeurs possibles des variables internes, appelées paramètres de l'ADP, qui sont décrites au § 2: *Caractéristiques des paramètres de l'ADP;*

(3) pour les ETTD arythmiques, les paramètres de l'ADP et leurs valeurs possibles sont ceux dont la liste figure au § 3: *Liste des valeurs possibles et des paramètres de l'ADP;*

(4) les caractéristiques de l'ADP décrites dans les § 1, 2 et 3 pourraient être développées lors d'études futures pour tenir compte de l'interfonctionnement avec des ETTD ne fonctionnant pas en mode-paquet (ETTD-NP) autres que les ETTD arythmiques.

1 Description des fonctions essentielles et des fonctions optionnelles offertes à l'usager de l'ADP

1.1 L'ADP effectue un certain nombre de fonctions et il présente plusieurs caractéristiques opérationnelles. Certaines de ces fonctions permettent à l'ETTD arythmique ou à l'ETTD-P (ou l'ADP distant), ou aux deux, de choisir une configuration de l'ADP telle que son fonctionnement soit adapté aux caractéristiques de l'ETTD arythmique, et éventuellement aux caractéristiques de l'application.

1.2 Le fonctionnement de l'ADP dépend des valeurs données à l'ensemble de variables internes appelées paramètres de l'ADP. Cet ensemble de paramètres existe indépendamment pour chaque ETTD arythmique. La valeur actuelle de chaque paramètre de l'ADP définit les caractéristiques opérationnelles de sa fonction correspondante.

1.3 *Fonctions de l'ADP*

1.3.1 Les fonctions essentielles de l'ADP comprennent:

- l'assemblage des caractères en paquets;
- le désassemblage du champ de *données de l'usager* des paquets;
- l'établissement et la libération des communications virtuelles, les procédures de réinitialisation et d'interruption;
- la génération des signaux de service;
- un mécanisme d'envoi des paquets lorsque les conditions adéquates sont réunies, par exemple, lorsqu'un paquet est plein ou lorsqu'un délai de temporisation de repos expire;
- un mécanisme d'envoi de caractères à l'ETTD arythmique, y compris les éléments de départ, d'arrêt et de parité, selon le cas;
- un mécanisme de traitement du signal *de coupure* provenant de l'ETTD arythmique;
- l'édition des signaux de *commande d'ADP;*
- un mécanisme de position et de lecture de la valeur actuelle des paramètres de l'ADP.

1.3.2 Les fonctions optionnelles comprennent:

- un mécanisme de sélection d'un profil normalisé;
- la détection automatique du débit de données, du code, de la parité et des caractéristiques opérationnelles;
- un mécanisme permettant à l'ETTD distant de demander une communication virtuelle entre l'ETTD arythmique et un autre ETTD.

1.4 *Fonctions optionnelles pouvant être offertes à l'usager par l'ADP*

Un certain nombre de services complémentaires du réseau de données à commutation par paquets seront proposés, par abonnement ou communication par communication, aux ETTD arythmiques comme cela est décrit dans la Recommandation X.2 pour les catégories 20 à 22 d'usagers du service. D'autres fonctions seront offertes par abonnement; ce sont les suivantes:

- choix d'un profil initial;
- type de modem, débit, code et parité que devra utiliser l'ADP;
- autres caractéristiques opérationnelles de l'ETTD.

Comme indiqué dans la présente Recommandation, les paramètres permettent des fonctions qui concernent:

- la gestion de la procédure entre l'ETTD arythmique et l'ADP;
- la gestion de l'assemblage et du désassemblage des paquets;
- un nombre limité de fonctions supplémentaires se rapportant aux caractéristiques opérationnelles de l'ETTD arythmique.

La procédure de commande de ces fonctions est spécifiée dans la Recommandation X.28 pour les ETTD arythmiques et dans la Recommandation X.29 pour les ETTD-P ou par un autre ADP.

Le tableau 1/X.3 donne des détails sur les valeurs possibles et l'ensemble de valeurs combinées des paramètres de l'ADP normalisés par le CCITT. Les autres valeurs et les autres ensembles de valeurs combinées feront l'objet d'un complément d'étude.

1.4.1 *Rappel de l'ADP par utilisation d'un caractère*

Cette fonction permet à l'ETTD arythmique d'effectuer un échappement de l'état *transfert des données* ou de l'état *connexion en cours* afin d'envoyer les signaux de *commande d'ADP.*

1.4.2 *Renvoi en écho*

Cette fonction permet de renvoyer en écho des caractères reçus de l'ETTD arythmique à l'ETTD arythmique, tout en assurant leur interprétation par l'ADP.

1.4.3 *Choix d'un ou plusieurs caractères d'envoi de données*

Cette fonction permet de choisir des ensembles définis composés d'un ou plusieurs caractères reçus de l'ETTD arythmique pour indiquer à l'ADP qu'il peut procéder à l'assemblage et envoyer une séquence complète de paquet, conformément à la Recommandation X.25.

1.4.4 *Choix du délai de temporisation de repos*

Cette fonction permet de choisir la durée de l'intervalle entre deux caractères successivement reçus de l'ETTD arythmique qui, lorsqu'elle est dépassée, aura pour effet que l'ADP terminera l'assemblage d'un paquet et l'enverra conformément à la Recommandation X.25.

1.4.5 *Commande des dispositifs auxiliaires*

Cette fonction permet le contrôle de flux entre l'ADP et l'ETTD arythmique. L'ADP indique qu'il est prêt ou non à accepter des caractères de l'ETTD arythmique en transmettant des caractères spéciaux. Ces caractères sont ceux que prévoit l'Alphabet international n° 5 (AI n° 5) pour mettre en marche ou arrêter un dispositif d'émission auxiliaire.

1.4.6 *Commande des signaux de service d'ADP*

Cette fonction permet à l'ETTD arythmique de décider s'il émet ou non des signaux de *service d'ADP* et, s'il en émet, dans quel format.

1.4.7 *Choix du fonctionnement de l'ADP lors de la réception d'un signal de coupure*

Cette fonction permet de choisir le fonctionnement de l'ADP après la réception d'un signal de *coupure* en provenance de l'ETTD arythmique.

1.4.8 *Mise au rebut des données de sortie*

Cette fonction permet à l'ADP de mettre au rebut le contenu des séquences de données d'usagers en paquets sur demande, au lieu d'en effectuer le désassemblage et de les transmettre à l'ETTD arythmique.

1.4.9 *Remplissage après retour du chariot*

Cette fonction permet à l'ADP d'insérer automatiquement des caractères de remplissage dans le train de caractères transmis à l'ETTD arythmique après un caractère *retour du chariot.* Cela permet au mécanisme d'impression de l'ETTD arythmique d'exécuter correctement la fonction de retour du chariot.

1.4.10 *Retour à la ligne*

Cette fonction permet à l'ADP d'insérer automatiquement les caractères de mise en page appropriés dans le train de caractères transmis à l'ETTD arythmique. On peut fixer à l'avance le nombre maximal de caractères graphiques par ligne.

1.4.11 *Contrôle de flux de l'ADP par l'ETTD arythmique*

Cette fonction permet le contrôle de flux entre l'ETTD arythmique et l'ADP. L'ETTD arythmique indique s'il est prêt ou non à accepter des caractères de l'ADP en émettant des caractères spéciaux. Ces caractères sont ceux que prévoit l'Alphabet international n° 5 pour mettre en marche ou arrêter un dispositif d'émission auxiliaire.

1.4.12 *Insertion d'un interligne après retour du chariot*

Cette fonction permet à l'ADP d'insérer automatiquement un caractère d'interligne dans le train de caractères à destination ou en provenance de l'ETTD arythmique ou après renvoi en écho de chaque caractère retour du chariot. Cette fonction ne s'applique qu'à l'état *transfert de données.*

1.4.13 *Remplissage après interligne*

Cette fonction permet à l'ADP d'insérer automatiquement des caractères de remplissage dans le train de caractères transmis à l'ETTD arythmique après un caractère interligne. Cela permet au dispositif d'impression de l'ETTD arythmique d'exécuter correctement la fonction d'interligne. Cette fonction ne s'applique qu'à l'état *transfert de données.*

1.4.14 *Edition*

Cette fonction fournit les possibilités d'édition, «effacement de caractère», «effacement de ligne» et «affichage de ligne» dans l'état de *commande d'ADP* et dans l'état de *transfert de données* dans le cas d'un ETTD en mode arythmique. La fonction d'édition est disponible en permanence pendant l'état *commande d'ADP.*

1.4.15 *Edition des signaux de service d'ADP*

Cette fonction permet à l'ETTD arythmique de décider d'éditer ou non les signaux de *service d'ADP* émis et dans quel format.

1.4.16 *Gabarit d'écho*

Lorsque le renvoi en écho est activé (voir le § 1.4.2), cette fonction permet le choix d'ensembles donnés de caractères reçus de l'ETTD arythmique à ne pas retransmettre à l'ETTD arythmique.

1.4.17 *Traitement de parité*

Cette fonction permet à l'ADP de contrôler la parité dans le train de données en provenance de l'ETTD arythmique et/ou d'engendrer la parité dans le train de données à destination de l'ETTD arythmique.

1.4.18 *Attente de page*

Cette fonction permet à l'ADP de suspendre la transmission de caractères supplémentaires vers l'ETTD arythmique après qu'un nombre spécifié de caractères de changement de ligne ont été transmis par l'ADP.

2 Caractéristiques des paramètres de l'ADP

2.1 Dans la présente Recommandation, les paramètres sont identifiés par des nombres décimaux de référence.

2.2 Dans la présente Recommandation, les valeurs possibles des paramètres sont représentées par des nombres décimaux.

2.3 Des procédures spécifiques, décrites dans les Recommandations X.28 et X.29, peuvent être utilisées pour initialiser, lire et modifier les valeurs des paramètres de l'ADP.

2.4 *Détermination des valeurs des paramètres de l'ADP*

2.4.1 *Valeurs initiales des paramètres de l'ADP*

On choisit, lors de l'initialisation, la valeur initiale de chaque paramètre de l'ADP, selon un ensemble de valeurs prédéterminées appelé *profil initial normalisé.* Le tableau 1/X.28 donne des précisions sur les valeurs initiales des paramètres pour les profils normalisés transparents et les profils normalisés simples approuvés par le CCITT.

Certains réseaux peuvent offrir d'autres profils normalisés donnant différents ensembles de valeurs prédéterminées pour les paramètres de l'ADP.

2.4.2 *Valeurs actuelles des paramètres de l'ADP*

Les valeurs actuelles des paramètres de l'ADP sont celles qui résultent des modifications éventuellement apportées par l'ADP, l'ETTD arythmique et/ou l'ETTD-P (ou l'ADP distant).

3 Liste des valeurs possibles et des paramètres de l'ADP

L'étude des restrictions concernant les rapports admissibles entre les valeurs des divers paramètres doit être poursuivie.

3.1 *Rappel de l'ADP par utilisation d'un caractère*

Référence 1

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour le paramètre:

impossible	– représenté par le nombre décimal 0;
possible avec le caractère (DLE) 1/0	– représenté par le nombre décimal 1;
possible avec un caractère graphique défini par l'usager	– représenté par un nombre décimal de 32 à 126.

Un caractère graphique, défini par l'usager, pour échapper de l'état *transfert de données* et rappeler l'ADP, est la représentation binaire de la valeur décimale, conformément à la Recommandation T.50.

3.2 *Renvoi en écho*

Référence 2

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour le paramètre:

pas de renvoi en écho	– représenté par le nombre décimal 0;
renvoi en écho	– représenté par le nombre décimal 1.

Remarque – Si le paramètre 20 est mis en œuvre, le choix des caractères à renvoyer en écho dépend de la valeur de ce paramètre.

3.3 *Choix d'un ou plusieurs caractères d'envoi de données*

Référence 3

Ce paramètre est représenté par le codage suivant des fonctions essentielles, chacune ayant une valeur décimale:

pas de caractère d'envoi des données	– représenté par le nombre décimal 0;
les caractères alphanumériques (A à Z, a à z, 0 à 9)	– représenté par le nombre décimal 1;
le caractère CR	– représenté par le nombre décimal 2;
les caractères ESC, BEL, ENQ, ACK	– représenté par le nombre décimal 4;
les caractères DEL, CAN, DC2	– représenté par le nombre décimal 8;
les caractères ETX, EOT	– représenté par le nombre décimal 16;
les caractères HT, LF, VT, FF	– représenté par le nombre décimal 32;
tous les autres caractères des colonnes 0 et 1 de l'AI n° 5 non inclus dans l'énumération ci-dessus	– représenté par le nombre décimal 64.

Remarque – La représentation décimale des différentes valeurs de ce paramètre permet de coder une seule fonction ou une combinaison de fonctions, voir le tableau 1/X.3.

3.4 *Choix du délai de temporisation de repos*

Référence 4

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour le paramètre:

un nombre quelconque de 0 à 255	– représenté par le nombre décimal correspondant.

La valeur 0 indiquera qu'aucun envoi de données pendant la temporisation n'est demandée, une valeur comprise entre 11 et 255 indiquera la valeur du délai en vingtièmes de seconde.

Remarque 1 – Certaines formes de mise en œuvre de l'ADP peuvent ne pas offrir toutes les valeurs possibles du délai de temporisation de repos, comprises dans la gamme de sélection. Si la valeur choisie n'existe pas, l'ADP prend la valeur immédiatement supérieure de la gamme.

Remarque 2 – L'influence du délai de temporisation de repos sur l'envoi des données peut être soumise à certaines contraintes de contrôle de flux.

3.5 *Commande des dispositifs auxiliaires*

Référence 5

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour le paramètre:

X-FERMÉ (DC1) et X-OUVERT (DC3) non utilisés – représenté par le nombre décimal 0;

X-FERMÉ et X-OUVERT utilisés (transfert de données) – représenté par le nombre décimal 1;

X-FERMÉ et X-OUVERT utilisés (transfert de données et commande) – représenté par le nombre décimal 2.

3.6 *Commande des signaux de service d'ADP et des signaux de commande d'ADP*

Référence 6

Ce paramètre est représenté par le codage suivant des fonctions de base, auxquelles sont affectées les valeurs décimales ci-après:

pas de transmission des signaux de service à l'ETTD arythmique – représenté par le nombre décimal 0;

transmission de signaux de service autres que le signal de *service rapide d'ADP* dans le format normalisé – représenté par le nombre décimal 1;

transmission d'un signal de *service rapide d'ADP* dans le format normalisé – représenté par le nombre décimal 4;

transmission de signaux de service dans un format dépendant du réseau – représenté par les nombres décimaux 8 à 15.

Signaux de service d'ADP et signaux de commande d'ADP dans le format dialogue étendu:

traitement en mode dialogue étendu, avec signaux de service d'ADP en anglais – représenté par le nombre décimal 16;

traitement en mode dialogue étendu, avec signaux de service d'ADP en français – représenté par le nombre décimal 32;

traitement en mode dialogue étendu, avec signaux de service d'ADP en espagnol – représenté par le nombre décimal 48.

Remarque 1 – La représentation décimale des différentes valeurs de ce paramètre permet de coder une fonction unique ou un ensemble de fonctions combinées, voir le tableau 1/X.3. La transmission de signaux de service est commandée par les valeurs 0, 1, 4 et 5. En outre, le texte proprement dit du signal de service est commandé par les valeurs 16 et supérieures.

Remarque 2 – Les valeurs de 64 à 240 en multiples de 16 représentent les langues supplémentaires offertes en fonction du réseau.

Remarque 3 – Les valeurs de 16 à 240 en multiples de 16 peuvent être combinées avec les valeurs 8-15 pour assurer un mode dialogue étendu dépendant du réseau (par exemple une valeur de 41 équivaut à 32 + 9, français dépendant du réseau).

Remarque 4 – Pour activer ou neutraliser les signaux de service dans le mode dialogue étendu, les valeurs 16-240 en multiples de 16 peuvent être combinées; 0 indique l'absence de signaux de service, 1 des signaux de service autre que le service rapide et 5 (4 + 1) les signaux de service et le service rapide.

3.7 *Choix du fonctionnement de l'ADP lors de la réception d'un signal de coupure en provenance de l'ETTD arythmique*

Référence 7

Ce paramètre est représenté par le codage suivant des fonctions de base, auxquelles sont affectées les valeurs décimales ci-après:

rien	– représenté par le nombre décimal 0;
envoi à l'ETTD-P ou à l'autre ADP d'un paquet d'*interruption*	– représenté par le nombre décimal 1;
réinitialisation	– représenté par le nombre décimal 2;
envoi à l'ETTD-P ou à l'autre ADP d'un message de l'ADP d'*indication de coupure*	– représenté par le nombre décimal 4;
échappement de l'état *transfert de données*	– représenté par le nombre décimal 8;
mise au rebut des données destinées à l'ETTD arythmique	– représenté par le nombre décimal 16.

Remarque – La représentation décimale des différentes valeurs de ce paramètre permet de coder une fonction ou un ensemble de fonctions combinées, voir le tableau 1/X.3.

3.8 *Mise au rebut des données de sortie*

Référence 8

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

remise normale des données à l'ETTD arythmique	– représenté par le nombre décimal 0;
mise au rebut des données destinées à l'ETTD arythmique	– représenté par le nombre décimal 1.

3.9 *Remplissage après le retour du chariot*

Référence 9

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

un nombre quelconque de 0 à 255	– représenté par le nombre décimal correspondant.

Une valeur comprise entre 0 et 255 indique le nombre de caractères de remplissage que l'ADP doit émettre après l'émission d'un caractère de retour du chariot destiné à l'ETTD arythmique.

Lorsque le paramètre 9 a la valeur 0, il n'y a pas de remplissage mais les signaux de *service d'ADP* contiendront un certain nombre de caractères de remplissage, en fonction du débit binaire de l'ETTD arythmique.

3.10 *Retour à la ligne*

Référence 10

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

pas de retour à la ligne	– repésenté par le nombre décimal 0;
une valeur quelconque de 1 à 255	– représenté par le nombre décimal correspondant.

Une valeur comprise entre 1 et 255 indiquera le nombre de caractères graphiques par ligne, qui seront transmis par l'ADP sans insertion des caractères appropriés de mise en page.

3.11 *Débit binaire*

Ce paramètre est accessible seulement en lecture et ne peut être modifié par aucun des deux ETTD. Il permet à l'ETTD-P d'avoir accès à une caractéristique de l'ETTD arythmique que connaît l'ADP.

Référence 11

Le paramètre aura les valeurs suivantes:

50	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 10;
75	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 5;
100	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 9;

110	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 0;
134,5	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 1;
150	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 6;
200	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 8;
300	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 2;
600	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 4;
1 200	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 3;
1 800	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 7;
75/1 200	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 11;
2 400	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 12;
4 800	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 13;
9 600	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 14;
19 200	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 15;
48 000	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 16;
56 000	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 17;
64 000	bit/s	–	représenté par le nombre décimal 18.

Remarque – Les valeurs appliquées dans différents ADP dépendent de la gamme des débits de transmission de données acceptés par l'ETTD. L'attribution de valeurs décimales à tous les débits connus a pour but d'éviter une révision future de la Recommandation.

3.12 *Contrôle du flux de l'ADP par l'ETTD arythmique*

Référence 12

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

X-FERMÉ («DC1») et X-OUVERT («DC3») non utilisés pour le contrôle du flux	– représenté par le nombre décimal 0;
X-FERMÉ et X-OUVERT utilisés pour le contrôle du flux	– représenté par le nombre décimal 1.

3.13 *Insertion d'un interligne après retour du chariot*

Référence 13

Ce paramètre est représenté par le codage suivant des fonctions essentielles, chacune ayant une valeur décimale:

pas d'insertion d'interligne	– représenté par le nombre décimal 0;
insertion d'un interligne après chaque retour du chariot dans le train de données à destination de l'ETTD arythmique	– représenté par le nombre décimal 1;
insertion d'un interligne après chaque retour du chariot dans le train de données en provenance de l'ETTD arythmique	– représenté par le nombre décimal 2;
insertion d'un interligne après chaque retour du chariot dans le renvoi en écho à l'ETTD arythmique	– représenté par le nombre décimal 4.

Remarque 1 – La représentation décimale des différentes valeurs de ce paramètre permet de coder une fonction unique ou un ensemble de fonctions combinées, voir le tableau 1/X.3.

Remarque 2 – Cette fonction ne s'applique qu'à l'état *transfert de données.*

3.14 *Remplissage après interligne*

Référence 14

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

un nombre quelconque de 0 à 255	– représenté par le nombre décimal correspondant.

Une valeur comprise entre 0 et 255 indiquera le nombre de caractères de remplissage que doit déclencher l'ADP après qu'un caractère interligne a été transmis à l'ETTD arythmique pendant l'état transfert de données.

3.15 *Edition*

Référence 15

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

pas d'utilisation de l'édition dans l'état *transfert de données* – représenté par le nombre décimal 0;

utilisation de l'édition dans l'état *transfert de données* – représenté par le nombre décimal 1.

L'emploi de la valeur 1 suspend les opérations suivantes de l'ADP:

a) envoi des données en paquets pleins jusqu'à ce que la mémoire-tampon d'édition soit pleine;

b) envoi des données à l'expiration du délai de temporisation de repos.

Remarque – La valeur du paramètre 4 demeure inchangée.

3.16 *Effacement de caractère*

Référence 16

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

un caractère de l'AI n° 5 – représenté par un nombre décimal de 0 à 127.

Le caractère défini par l'usager pour la fonction effacement de caractère est la représentation binaire de la valeur décimale conformément à la Recommandation T.50.

3.17 *Effacement de ligne*

Référence 17

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

un caractère de l'AI n° 5 – représenté par un nombre décimal de 0 à 127.

Le caractère défini par l'usager pour la fonction effacement de ligne est la représentation binaire de la valeur décimale conformément à la Recommandation T.50.

3.18 *Affichage de ligne*

Référence 18

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

un caractère de l'AI n° 5 – représenté par un nombre décimal de 0 à 127.

Le caractère défini par l'usager pour la fonction affichage de ligne est la représentation binaire de la valeur décimale conformément à la Recommandation T.50.

3.19 *Edition des signaux de service d'ADP*

Référence 19

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

pas d'édition des signaux de *service d'ADP* – représenté par le nombre décimal 0;

édition des signaux de *service d'ADP* pour terminaux à imprimante – représenté par le nombre décimal 1;

édition des signaux de *service d'ADP* pour terminaux à écran – représenté par le nombre décimal 2;

édition des signaux de *service d'ADP* avec un caractère de l'AI n° 5 – représenté par le nombre décimal 8 et un nombre de 32 à 126.

Remarque – Ce paramètre ne s'applique pas si le paramètre 6 est mis à la valeur 0.

3.20 *Gabarit d'écho*

Référence 20

Ce paramètre est représenté par le codage suivant des fonctions de base, chacune ayant une valeur décimale:

pas de gabarit d'écho (tous les caractères sont renvoyés en écho)	– représenté par le nombre décimal 0;
pas de renvoi en écho du caractère CR	– représenté par le nombre décimal 1;
pas de renvoi en écho du caractère LF	– représenté par le nombre décimal 2;
pas de renvoi en écho des caractères VT, HT, FF	– représenté par le nombre décimal 4;
pas de renvoi en écho des caractères BEL, BS	– représenté par le nombre décimal 8;
pas de renvoi en écho des caractères ESC, ENQ	– représenté par le nombre décimal 16;
pas de renvoi en écho des caractères ACK, NAK, STX, SOH, EOT, ETB, ETX	– représenté par le nombre décimal 32;
pas de renvoi en écho des caractères d'édition désignés par les paramètres 16, 17 et 18	– représenté par le nombre décimal 64;
pas de renvoi en écho de tous les autres caractères des colonnes 0 et 1 non mentionnés ci-dessus et du caractère DEL	– représenté par le nombre décimal 128.

Remarque 1 – La représentation décimale des différentes valeurs de ce paramètre permet de coder une fonction unique ou un ensemble de fonctions combinées, voir le tableau 1/X.3.

Remarque 2 – Si les paramètres 5, 12 ou 22 sont mis à une valeur autre que zéro, X-FERMÉ et X-OUVERT ne sont pas renvoyés en écho.

Remarque 3 – Le caractère de rappel de l'ADP spécifié par la valeur du paramètre 1 n'est pas renvoyé en écho.

Remarque 4 – Pour qu'un caractère ne soit pas renvoyé en écho, il suffit qu'il soit spécifié par une seule valeur du paramètre 20.

Remarque 5 – Ce paramètre ne s'applique que lorsque le paramètre 2 est mis à 1.

Remarque 6 – La valeur 64 du paramètre 20 (en combinaison) ne s'applique pas si l'édition n'est pas activée.

3.21 *Traitement de parité*

Référence 21

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour le paramètre:

pas de contrôle ou de production de parité	– représenté par le nombre décimal 0;
contrôle de parité	– représenté par le nombre décimal 1;
production de parité	– représenté par le nombre décimal 2.

Remarque 1 – La représentation décimale des différentes valeurs de ce paramètre permet de coder une fonction unique ou un ensemble de fonctions combinées, voir le tableau 1/X.3.

Remarque 2 – Les caractères générés par l'ADP lui-même (par exemple, les signaux de service d'ADP) ont la parité paire lorsque le paramètre 21 est mis à zéro, sauf si la parité est déterminée par d'autres moyens.

3.22 *Attente de page*

Référence 22

Les valeurs suivantes peuvent être choisies pour ce paramètre:

attente de page désactivée	– représenté par le nombre décimal 0;
condition d'attente de page après *n* caractères d'interligne envoyés par l'ADP à l'ETTD arythmique	– représenté par un nombre décimal de 1 à 255.

TABLEAU 1/X.3

Valeurs possibles et ensemble de valeurs combinées des paramètres de l'ADP (remarque 1)

Numéro de référence du paramètre	Description du paramètre	Valeurs pouvant être choisies		Signification du paramètre de l'ADP	Observations
		Obligatoires	Optionnelles (remarque 2)		
1	Rappel de l'ADP par l'utilisation d'un caractère (E)	0		Impossible	
		1	32 à 126	Caractère DLE	
				Possible: en utilisant un caractère graphique défini par l'usager	
2	Renvoi en écho (E)	0		Pas de renvoi en écho	
		1		Renvoi en écho	
3	Choix de caractères d'*envoi de données* (E)	0		Pas de caractère(s) d'*envoi de données*	
			1	Caractères alphanumériques (A-Z, a-z, 0-9)	
		2		Caractère CR	
			4	Caractères ESC, BEL, ENQ, ACK	
			6	Caractères CR, ESC, BEL, ENQ, ACK	Valeur formée par la combinaison (2+4)
			8	Caractères DEL, CAN, DC2	
			16	Caractères ETX, EOT	
			18	Caractères CR, EOT, ETX	Valeur formée par la combinaison (2+16)
			32	Caractères HT, LF, VT, FF	
			64	Tous les caractères des colonnes 10 et 1 de l'AI n° 5, sauf ceux qui figurent ci-dessus pour les valeurs 2, 4, 8, 16, 32	
				Les valeurs 3, 5-7, 9-15, 17-31, 33-63, 65-125, 127 peuvent être formées par la combinaison des valeurs 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64	
		126		Tous les caractères des colonnes 0 et 1 et le caractère DEL	Valeurs formées par la combinaison (2+4+8+16 +32+64)
4	Choix du délai de temporisation de repos (E)	0	1 à 19	Valeur du délai de temporisation de repos en 20es de secondes	(remarque 3)
		20	21 à 254		
		255			
5	Commande des dispositifs auxiliaires (E)	0		X-FERMÉ (DC1) et X-OUVERT (DC3) non utilisés	
		1		X-FERMÉ et X-OUVERT utilisés (transfert de données)	
			2	X-FERMÉ et X-OUVERT utilisés (transfert de données et commande)	

TABLEAU 1/X.3 *(suite)*

Numéro de référence du paramètre	Description du paramètre	Valeurs pouvant être choisies		Signification du paramètre de l'ADP	Observations
		Obligatoires	Optionnelles (remarque 2)		
6	Commande des signaux de *service d'ADP* (E)	0		Pas de transmission de signaux de *service d'ADP* à l'ETTD arythmique	
		1		Transmission des signaux de *service d'ADP* dans le format normalisé	
			5	Transmission des signaux de *service d'ADP* et du signal de *service rapide d'ADP* dans le format normalisé	Valeur formée par la combinaison (1+4)
			8 à 15	Transmission de signaux de *service d'ADP* dans un format dépendant du réseau	
			16	Mode dialogue étendu, les signaux de service d'ADP sont en anglais	
			32	Mode dialogue étendu, les signaux de service d'ADP sont en français	
			48	Mode dialogue étendu, les signaux de service d'ADP sont en espagnol	
7	Choix du fonctionnement de l'ADP lors de la réception d'un signal de coupure en provenance de l'ETTD arythmique (E)	0		Rien	
			1	Interruption	
		2		Réinitialisation	
			4	Envoi à l'ETTD-P ou à l'autre ADP d'un message de l'ADP d'indication de coupure	
			5	Interruption et indication de coupure	Valeur formée par la combinaison (1+4)
		8		Echappement de l'état *transfert de données*	
			16	Mise au rebut des données destinées à l'ETTD arythmique	
		21		Mise au rebut des données de sortie, interruption et indication de coupure	Valeur formée par la combinaison (1+4+16)
				Les valeurs 3, 4, 6, 7, 9-20, 22-31 peuvent être formées par la combinaison des valeurs 1, 2, 4, 8, 16	
8	Mise au rebut des données de sortie	0		Remise normale des données	
		1		Mise au rebut des données	
9	Remplissage après le retour du chariot (CR) (E)	0		Pas de remplissage après le retour du chariot (remarque 4)	
		1 à 7		Nombre de caractères de remplissage insérés après le retour du chariot	
			8 à 255		

TABLEAU 1/X.3 *(suite)*

Numéro de référence du paramètre	Description du paramètre	Valeurs pouvant être choisies		Signification du paramètre de l'ADP	Observations
		Obligatoires	Optionnelles (remarque 2)		
10	Retour à la ligne (E)	0		Pas de retour à la ligne	
		1 à 255		Nombre de caractères graphiques par ligne	
11 (lecture seulement)	Débit binaire de l'ETTD arythmique (E)	0		110 bit/s	Les valeurs appliquées dans les divers ADP dépendent de la gamme de débits de transmission de données de l'ETTD. L'attribution de valeurs décimales à tous les débits connus a pour but d'éviter une future révision de la Recommandation
			1	134,5 bit/s	
		2		300 bit/s	
			3	1 200 bit/s	
			4	600 bit/s	
			5	75 bit/s	
			6	150 bit/s	
			7	1 800 bit/s	
			8	200 bit/s	
			9	100 bit/s	
			10	50 bit/s	
			11	75/1 200 bit/s	
			12	2 400 bit/s	
			13	4 800 bit/s	
			14	9 600 bit/s	
			15	19 200 bit/s	
			16	48 000 bit/s	
			17	56 000 bit/s	
			18	64 000 bit/s	
12	Contrôle du flux de l'ADP (E)	0		X-FERMÉ (DC1) et X-OUVERT (DC3) non utilisés pour le contrôle de flux	
		1		X-FERMÉ (DC1) et X-OUVERT (DC3) utilisés pour le contrôle de flux	
13	Insertion de l'interligne après retour du chariot (A)	0		Pas d'insertion d'interligne	
		1		Insérer un interligne après transmission du CR à l'ETTD arythmique	
			2	Insérer un interligne après chaque retour de chariot dans le train de données en provenance de l'ETTD arythmique	
		4		Insérer un interligne après le renvoi en écho du CR à l'ETTD arythmique	
		5		Insérer l'interligne après transmission à l'ETTD arythmique et après le renvoi en écho du CR	Combinaison (1+4)
		6		Insérer un interligne dans le train de données après un CR en provenance de l'ETTD arythmique et après le renvoi en écho d'un CR à l'ETTD arythmique	Combinaison (2+4)
		7		Insérer un interligne dans le train de données à destination et en provenance de l'ETTD arythmique et après le renvoi en écho d'un CR à l'ETTD arythmique	Combinaison (1+2+4) *Remarque* – Ne s'applique qu'à l'état *transfert de données*

TABLEAU 1/X.3 *(suite)*

Numéro de référence du paramètre	Description du paramètre	Valeurs pouvant être choisies		Signification du paramètre de l'ADP	Observations
		Obligatoires	Optionnelles (remarque 2)		
14	Remplissage après l'interligne (A)	0		Pas de remplissage après l'interligne	*Remarque* – Ne s'applique qu'à l'état *transfert de données*
		1 à 7		Nombre de caractères de remplissage insérés après l'interligne	
			8 à 255		
15 (remarque 5)	Edition (A)	0		Non-recours à l'édition dans l'état *transfert de données*	
		1		Recours à l'édition dans l'état *transfert de données*	
16 (remarque 5)	Effacement de caractère (A)		0 à 126	Un caractère de l'AI n° 5	
		127		Caractère 7/15 (DEL)	
17 (remarque 5)	Effacement de ligne (A)		0 à 23	Un caractère de l'AI n° 5	
		24		Caractère 1/8 (CAN)	
			25 à 127	Un caractère de l'AI n° 5	
18 (remarque 5)	Affichage de ligne (A)		0 à 17	Un caractère de l'AI n° 5	
		18		Caractère 1/2 (DC2)	
			19 à 127	Un caractère de l'AI n° 5	
19 (remarque 5)	Edition des signaux de service d'ADP (A)		0	Pas d'édition des signaux de *service d'ADP*	
		1		Edition des signaux de *service d'ADP* pour terminaux à imprimante	
			2	Edition des signaux de *service d'ADP* pour terminaux à écran	
			8 32 à 126	Edition des signaux de *service d'ADP* utilisant un caractère de l'AI n° 5	
20 (remarques 6 et 7)	Gabarit d'écho (A)	0		Pas de gabarit d'écho (tous les caractères sont renvoyés en écho)	Des valeurs peuvent être formées par la combinaison de valeurs de base
			1	Pas de renvoi en écho de CR	
			2	Pas de renvoi en écho de LF	
			4	Pas de renvoi en écho de VT, HT, FF	
			8	Pas de renvoi en écho de BEL, BS	
			16	Pas de renvoi en écho de ESC, ENQ	
			32	Pas de renvoi en écho de ACK, NAK, STX, SOH, EOT, ETB, ETX	
			64	Pas de renvoi en écho de caractères d'édition désignés par les paramètres 16, 17, 18 (remarque 8)	
			128	Pas de renvoi en écho de tous les autres caractères des colonnes 0 et 1 non mentionnés ci-dessus ainsi que de DEL	

TABLEAU 1/X.3 *(fin)*

Numéro de référence du paramètre	Description du paramètre	Valeurs pouvant être choisies		Signification du paramètre de l'ADP	Observations
		Obligatoires	Optionnelles (remarque 2)		
21 (remarque 9)	Traitement de parité (A)	0		Pas de contrôle ou de production de parité	
			1	Contrôle de parité	
			2	Production de parité	
			3	Contrôle de parité et production de parité	Valeur formée par la combinaison (1+2)
22	Attente de page (A)	0		Attente de page désactivée	
			1 à 22	Nombre de caractères de changement de ligne considérés par l'ADP pour la fonction d'attente de page	
		23			
			24 à 255		

E: paramètre essentiel à prévoir au niveau international
A: paramètre additionnel qui peut être proposé sur certains réseaux de données et peut également être mis à disposition au niveau international

Remarque 1 – D'autres valeurs et ensembles possibles de valeurs combinées doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 2 – Ces valeurs de paramètres fournissent des services complémentaires additionnels offerts aux usagers que ne donnent pas nécessairement tous les ADP.

Remarque 3 – Certaines formes de mise en œuvre de l'ADP peuvent ne pas offrir toutes les valeurs possibles du délai de temporisation de repos comprises dans la gamme de sélection. En pareil cas, on adopte pour l'ADP la valeur disponible immédiatement supérieure.

Remarque 4 – Il n'y a pas de remplissage après un CR, mais les signaux de *service d'ADP* contiendront un certain nombre de caractères de remplissage en fonction du débit binaire de l'ETTD arythmique.

Remarque 5 – Lorsque le paramètre 15 est mis en œuvre, les valeurs des paramètres 16, 17, 18 et 19 sont soit des valeurs par défaut soit des valeurs qui peuvent êre choisies dans la gamme des valeurs facultatives indiquée. La fonction d'édition est assurée par l'état de *commande d'ADP,* que le paramètre 15 soit mis en œuvre ou non. Si les paramètres 16, 17, 18 et 19 sont mis en œuvre, les caractères d'édition et les signaux de *service d'ADP* d'édition sont définis par les valeurs appropriées de ces paramètres pendant l'état de *commande d'ADP.* Si les paramètres 16, 17, 18 et 19 ne sont pas mis en œuvre, des valeurs par défaut pour les fonctions de ces paramètres sont applicables à l'état *commande d'ADP.*

Remarque 6 – Ce paramètre ne s'applique pas si le paramètre 2 est mis à zéro.

Remarque 7 – Si le paramètre 5, 12 ou 22 est mis à une valeur autre que zéro, les caractères X-FERMÉ et X-OUVERT ne sont pas renvoyés en écho.

Remarque 8 – La valeur 64 du paramètre 20 (en combinaison) ne s'applique pas si l'édition n'est pas activée.

Remarque 9 – Les caractères produits par l'ADP lui-même (par exemple les signaux de service de l'ADP) ont une parité paire lorsque le paramètre 21 est mis à zéro sauf si la parité est déterminée par d'autres moyens.

Recommandation X.4

STRUCTURE GÉNÉRALE DES SIGNAUX DU CODE DE L'ALPHABET INTERNATIONAL N° 5 POUR LA TRANSMISSION DE DONNÉES PAR CARACTÈRES SUR RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES [1]

(Genève 1976; modifiée à Genève, 1980 et à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

I *considérant en premier lieu*

l'accord entre l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et le CCITT sur les principales caractéristiques d'un alphabet à sept moments d'information (Alphabet international n° 5) utilisable pour les transmissions de données et pour les besoins des télécommunications que ne peut satisfaire l'Alphabet télégraphique international n° 2 actuel à cinq moments;

l'intérêt que présente, aussi bien pour les usagers que pour les services de télécommunications, un accord sur l'ordre chronologique de transmission des bits dans le mode «série»,

recommande

que le numéro conventionnel du rang du moment dans le tableau alphabétique des combinaisons corresponde à l'ordre chronologique de transmission dans le mode «série» sur les voies de télécommunications;

que, lorsque ce rang dans la combinaison représente le poids du bit en numérotation binaire, la transmission des bits soit effectuée dans le mode «série» par ordre de poids croissant;

que la signification numérique correspondant à chaque moment d'information considéré isolément soit celle du chiffre:

0 pour un moment correspondant à la condition A (travail), et

1 pour un moment correspondant à la condition Z (repos),

conformément aux définitions de ces états pour un système bivalent;

II *considérant, d'autre part,*

l'avantage que présente, dans de nombreux cas de transmissions de données ou de messages par caractères, l'adjonction d'un moment supplémentaire dit «de parité» pour permettre au récepteur de détecter les erreurs dans les signaux reçus;

la possibilité offerte par cette adjonction pour la détection des défauts dans les appareils terminaux;

la nécessité de réserver la possibilité d'effectuer cette adjonction au cours de la transmission elle-même et après la transmission des sept moments d'information proprement dite,

recommande

que les signaux du code de l'Alphabet international n° 5 pour transmission de données et de messages comprennent en règle générale un moment supplémentaire dit «de parité»;

que le rang de ce moment et, par conséquent, l'ordre chronologique de la transmission dans le mode «série», soit le huitième de la combinaison ainsi complétée;

III *considérant*

que, dans les systèmes arythmiques fonctionnant avec des appareils électromécaniques, la marge de ces appareils et la sécurité de la communication sont sensiblement accrues par l'emploi d'un élément d'arrêt correspondant à la durée de deux intervalles unitaires de la modulation;

---

[1] Voir la Recommandation V.4 pour la transmission de données sur le réseau téléphonique public.

que, dans les systèmes arythmiques utilisant l'Alphabet international n° 5 avec une rapidité de modulation de 200 ou 300 bauds, les Recommandations X.1 et S.31 stipulent que les dispositifs d'émission doivent utiliser un élément d'arrêt d'une durée d'au moins deux moments;

que la préférence précédemment exprimée pour un élément d'arrêt à deux moments concerne, au point de vue de la transmission, les réseaux publics pour données anisochrones,

recommande

que, dans les systèmes arythmiques utilisant les combinaisons de l'Alphabet international n° 5 suivies normalement d'un moment de parité, le premier moment d'information de la combinaison transmise soit précédé d'un élément de départ correspondant à la condition A (travail);

que la durée de cet élément de départ soit d'un intervalle unitaire pour la rapidité de modulation considérée, à la sortie des émetteurs;

que la combinaison de sept moments d'information, normalement complétée de son moment de parité, soit suivie d'un élément d'arrêt correspondant à la condition Z (repos);

que, dans les réseaux publics pour données anisochrones, les équipements terminaux de données utilisant l'Alphabet international n° 5 soient conformes aux spécifications des Recommandations X.1 et S.31 et utilisent un élément d'arrêt d'une durée d'au moins deux intervalles unitaires;

que les récepteurs arythmiques doivent pouvoir recevoir correctement des signaux arythmiques provenant d'une source dont le cycle nominal d'émission est de 10 intervalles unitaires (c'est-à-dire avec un élément d'arrêt nominal d'une unité). Cependant, pour certains équipements électromécaniques, les récepteurs peuvent ne pouvoir recevoir correctement que des signaux dont l'élément d'arrêt n'est pas inférieur à un interyalle unitaire (même en présence de distorsion);

IV *considérant enfin*

que le sens du moment de parité ne peut être que celui correspondant à la parité paire sur les bandes perforées, notamment par suite de la possibilité d'effacement (combinaison n° 7/15 de l'alphabet) qui entraîne la présence d'une perforation dans toutes pistes;

que, par contre, la parité dite impaire est jugée indispensable sur les équipements de transmission qui, pour maintenir leur synchronisme, ont besoin de transitions dans les signaux [et ceci dans les cas où la combinaison n° 1/6 (SYNC) de l'alphabet ne permet pas une solution économique],

recommande

que le moment de parité du signal corresponde à la parité paire dans les liaisons ou communications exploitées selon le principe du système arythmique;

que cette parité soit impaire sur les liaisons ou communications exploitées par caractères de bout en bout selon le mode synchrone;

que des dispositions soient prises pour inverser, si nécessaire, le sens du moment de parité à l'entrée et à la sortie des appareils synchrones connectés à des appareils travaillant selon le mode arythmique ou recevant sur bande perforée;

que la détection du fait d'un caractère qui se trouve hors parité soit représentée comme suit:

a) par un caractère graphique de point d'interrogation inversé ou par la représentation des majuscules SB (voir norme ISO 2047), sous réserve que cette lettre occupe sur l'écran ou sur l'imprimante une seule position de caractère sur l'écran ou l'imprimante et qu'elle puisse être introduite par frappe d'une seule touche, en reconnaissant qu'il peut être difficile d'obtenir un caractère «SB» lisible avec certains types d'imprimante ou d'écran, ces caractères étant imprimés ou affichés; et/ou

b) par enregistrement du caractère 1/10 (SUB) sur la bande ou tout autre support de stockage selon le cas.

Si un caractère SUB se présente à la réception, ou s'il est présenté à un ETTD par l'intermédiaire d'un support de stockage (bande de papier, par exemple), la réaction doit être du type décrit aux alinéas a) et b) ci-dessus.

CATÉGORIES D'ACCÈS POUR ÉQUIPEMENTS TERMINAUX DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) AUX SERVICES PUBLICS DE TRANSMISSION DE DONNÉES

(Malaga-Torremolinos, 1984, modifiée à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.1 définit les catégories d'usagers du service international des RPD et du RNIS;

(b) que la Recommandation X.2 définit les services et services complémentaires offerts aux usagers du service international des RPD;

(c) que la Recommandation X.3 définit le service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) dans un réseau public pour données à commutation par paquets;

(d) que la Recommandation I.411 définit les configurations de référence pour l'accès aux services du RNIS, y compris le groupement fonctionnel des adaptateurs de terminaux (AT);

(e) que les Recommandations X.30 (I.461), X.31 (I.462) et la série I.230 définissent les services de transmission de données à commutation de circuits et à commutation par paquets fournis par le RNIS (y compris au moyen d'adaptateurs de terminaux);

(f) qu'il est souhaitable de définir, à l'intention des usagers, les diverses possibilités et conditions d'accès aux différents services publics de transmission de données,

recommande à l'unanimité

que les catégories d'accès des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) aux services de transmission de données fournis par les RPD et par les RNIS au moyen d'adaptateurs de terminaux soient conformes aux définitions figurant dans la présente Recommandation.

1 Portée

La présente Recommandation définit les différentes catégories d'accès des équipements terminaux de traitement de données aux divers services de transmission de données fournis par des réseaux publics pour données (RPD) tels qu'ils sont définis dans la Recommandation X.2 et par les RNIS (y compris au moyen d'adaptateurs de terminaux), définis dans les Recommandations X.30 (I.461), X.31 (I.462) et la série I.230, à savoir:

i) les services de transmission de données à commutation de circuits;

ii) les services de transmission de données à commutation par paquets;

iii) les services de transmission de données sur circuits loués.

Les catégories d'accès décrites dans la présente Recommandation tiennent compte des connexions directes (voir la remarque) aux réseaux de transmission de données et aux RNIS et des divers accès dans le cas d'interfonctionnement avec d'autres réseaux publics. L'accès au service de transmission de données à commutation par paquets par la fonction d'ADP telle qu'elle est définie dans la Recommandation X.3 est également traité dans la présente Recommandation.

Remarque – Les connexions directes peuvent être assurées par l'intermédiaire de circuits loués ou par des circuits à accès spécialisé.

2 Considérations générales

L'accès des équipements terminaux de traitement de données aux services de transmission de données peut être réalisé par l'un des moyens suivants (voir la remarque):

a) connexion directe de l'ETTD au réseau public pour données ou au RNIS;

b) ou connexion par commutation de l'ETTD à un RPD par l'intermédiaire d'un réseau public d'un autre type [y compris un RPD, réseau téléphonique commuté (RTPC) ou RNIS];

c) ou connexion par commutation de l'ETTD à un RNIS (y compris au moyen d'un adaptateur de terminal) par l'intermédiaire d'un réseau public d'un autre type.

Ainsi, des terminaux fonctionnant en mode paquet peuvent accéder à un service public de transmission de données à commutation par paquets soit directement soit indirectement par connexion par commutation dans le cas des catégories d'usagers 8 à 11. La connexion par commutation sera établie par utilisation d'un réseau pour données à commutation de circuits ou un réseau téléphonique public commuté. Dans les deux cas de commutation, une fonction d'interfonctionnement est nécessaire pour l'accès au service de transmission de données à commutation par paquets.

Remarque – Les Administrations ne sont pas tenues de fournir toutes les catégories d'accès figurant dans la présente Recommandation.

3 Catégories d'accès

Le § 3.1 spécifie les catégories d'accès aux services de transmission de données fournis par les RPD pour les cas de connexion directe.

Le § 3.2 spécifie les catégories d'accès aux services de transmission de données fournis par les RPD pour les cas de connexion par commutation.

Le § 3.3 spécifie les catégories d'accès aux services de transmission de données fournis par les RNIS au moyen d'adaptateurs de terminaux pour les cas de connexion directe.

Le § 3.4 spécifie les catégories d'accès aux services de transmission de données fournis par les RNIS au moyen d'adaptateurs de terminaux pour les cas de connexion par commutation.

3.1 *Connexion directe aux services de transmission de données fournis par les réseaux publics pour données*

TABLEAU 1/X.10

Connexion directe arythmique à un service de transmission de données à commutation de circuits

(voir les remarques 1 et 2)

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
A1 A2	50 à 200 bit/s 300 bit/s	Voir les Recommandations X.20 et X.20 *bis*

TABLEAU 2/X.10

Connexion directe synchrone à un service de transmission de données à commutation de circuits

(voir la remarque 1)

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
B1 B2 B3 B4 B5 B6	600 bit/s 2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	Voir les Recommandations X.21 et X.21 *bis*

TABLEAU 3/X.10

Connexion directe arythmique à un service de transmission de données à commutation par paquets

(voir les remarques 1 et 2)

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
C1	110 bit/s	Voir la Recommandation X.28
C2	200 bit/s	
C3	300 bit/s	
C4	1 200 bit/s	
C5	75/1 200 bit/s	
C6	2 400 bit/s	

TABLEAU 4/X.10

Connexion directe synchrone à un service de transmission de données à commutation par paquets

(voir la remarque 1)

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
D1	2 400 bit/s	Voir les Recommandations X.25 et X.31 (cas A) (voir la remarque 3)
D2	4 800 bit/s	
D3	9 600 bit/s	
D4	48 000 bit/s	
D5	64 000 bit/s	

TABLEAU 5/X.10

Connexion directe arythmique à un service de transmission de données sur circuits loués

(voir la remarque 2)

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
E1	50 à 200 bit/s	Voir les Recommandations X.20 et X.20 *bis*
E2	300 bit/s	

TABLEAU 6/X.10

Connexion directe synchrone à un service de transmission de données sur circuits loués

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
F1	600 bit/s	Voir les Recommandations X.21 et X.21 *bis*
F2	2 400 bit/s	
F3	4 800 bit/s	
F4	9 600 bit/s	
F5	48 000 bit/s	

3.2 *Connexion par commutation aux services de transmission de données fournis par des réseaux publics pour données*

TABLEAU 7/X.10

Connexion par commutation synchrone à un service de transmission de données à commutation de circuits par l'intermédiaire d'un RTPC

Demande un complément d'étude.

TABLEAU 8/X.10

Connexion par commutation arythmique à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire d'un réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC)

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
K1	300 bit/s	Voir la Recommandation X.28

TABLEAU 9/X.10

Connexion par commutation arythmique à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire d'un RTPC

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
L1 L2 L3 L4 L5 L6	110 bit/s 200 bit/s 300 bit/s 1 200 bit/s 75/1 200 bit/s 2 400 bit/s	Voir la Recommandation X.28

TABLEAU 10/X.10

Connexion par commutation synchrone à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire d'un RPDCC

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
O1 O2 O3 O4 O5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	Voir la Recommandation X.32

TABLEAU 11/X.10

Connexion par commutation synchrone à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire d'un RTPC

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD
P1 P2 P3 P4	1 200 bit/s 2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s	Voir la Recommandation X.32

TABLEAU 12/X.10

Connexion par commutation synchrone à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire du canal B d'un RNIS

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD	
		au point de référence S/T	au point de référence R
Q1 Q2 Q3 Q4 Q5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	Voir la Recommandation X.31 (cas A) et Recommandation X.32	Voir la Recommandation X.32

3.3 *Connexion directe aux services de transmission de données assurés par des RNIS (y compris au moyen d'adaptateurs de terminaux)*

TABLEAU 13/X.10

Connexion directe synchrone à un service de transmission de données à commutation de circuits

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD	
		au point de référence S/T	au point de référence R
S1 S2 S3 S4 S5 S6	600 bit/s 2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	Voir la Recommandation X.30	Voir les Recommandations X.21 et X.21 *bis*

TABLEAU 14/X.10

Connexion directe synchrone à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire du canal B du RNIS

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD	
		au point de référence S/T	au point de référence R
T1 T2 T3 T4 T5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	Voir la Recommandation X.31 (cas B)	Voir la Recommandation X.25

TABLEAU 15/X.10

Connexion directe synchrone à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire du canal B du RNIS

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD	
		au point de référence S/T	au point de référence R
U1 U2 U3 U4 U5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s (voir la remarque 4) 64 000 bit/s (voir la remarque 4)	Voir la Recommandation X.31	Voir la Recommandation X.25

3.4 *Connexion par commutation aux services de transmission de données assurés par des RNIS (y compris au moyen d'adaptateurs de terminaux)*

TABLEAU 16/X.10

Connexion par commutation arythmique à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire du RTPC

Demande un complément d'étude.

TABLEAU 17/X.10

Connexion par commutation synchrone à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire d'un RPDCC

Demande un complément d'étude.

TABLEAU 18/X.10

Connexion par commutation synchrone à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire du RTPC

Demande un complément d'étude.

TABLEAU 19/X.10

Connexion par commutation synchrone à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire du canal B d'un RNIS

Catégorie d'accès	Débit binaire	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD	
		au point de référence S/T	au point de référence R
Y1 Y2 Y3 Y4 Y5	2 400 bit/s 4 800 bit/s 9 600 bit/s 48 000 bit/s 64 000 bit/s	Voir la Recommandation X.31 (cas B)	Voir la Recommandation X.25

Remarque 1 – Les connexions directes peuvent être assurées par l'intermédiaire de circuits loués ou par des circuits à accès spécialisé.

Remarque 2 – Certaines Administrations peuvent offrir les catégories d'accès à 600 bit/s, 1200 bit/s, 2400 bit/s, 4800 bit/s et 9600 bit/s.

Remarque 3 – La Recommandation X.31 (cas A) est applicable au point de référence S/T quand la catégorie d'accès D5 est offerte par l'intermédiaire du canal B du RNIS.

Remarque 4 – Pour 64 kbit/s, uniquement le canal D.

SECTION 2

INTERFACES

Recommandation X.20

INTERFACE ENTRE L'ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) ET L'ÉQUIPEMENT DE TERMINAISON DU CIRCUIT DE DONNÉES (ETCD) DANS LE CAS DES SERVICES AVEC TRANSMISSION ARYTHMIQUE SUR RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES

(Genève, 1972; modifiée à Genève, 1976 et 1980, à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que les Recommandations X.1 et X.2 définissent les services et services complémentaires devant être assurés sur un réseau public pour données;

(b) que la Recommandation X.92 définit les communications fictives de référence pour les réseaux publics pour données synchrones;

(c) que la Recommandation X.96 définit les signaux de *progression de l'appel*;

(d) que les éléments nécessaires pour une Recommandation relative à l'interface doivent être définis à divers niveaux;

(e) qu'il est souhaitable de normaliser les caractéristiques de l'interface entre l'ETTD et l'ETCD dans un réseau public pour données,

recommande à l'unanimité

les caractéristiques de l'interface entre l'ETTD et l'ETCD dans les réseaux publics pour données dans le cas des catégories d'usagers employant la transmission arythmique devraient être celles qui sont définies dans la présente Recommandation.

1 Portée

1.1 La présente Recommandation définit les caractéristiques physiques et les procédures de commande d'un interface d'application générale entre ETTD et ETCD pour les catégories d'usagers du service défini dans la Recommandation X.1 employant la transmission arythmique à travers l'interface.

1.2 Les formats et procédures applicables aux signaux de *sélection*, de *progression de l'appel*, et d'*informations fournies par l'ETCD*, sont inclus dans la présente Recommandation.

1.3 Les dispositions pour un fonctionnement en mode duplex sont assurées.

2 Eléments de l'interface physique ETTD/ETCD

2.1 *Circuits de jonction*

Une liste des circuits de jonction concernés figure dans le tableau 1/X.20. Les définitions de ces circuits de jonction sont données dans la Recommandation X.24.

TABLEAU 1/X.20

Circuits de jonction	Désignation du circuit de jonction	Données	
		vers l'ETCD	de l'ETCD
G (voir la remarque)	Terre de signalisation ou retour commun		
G_a	Retour commun de l'ETTD	X	
G_b	Retour commun de l'ETCD		X
T	Emission	X	
R	Réception		X

Remarque – Ce conducteur peut servir à limiter les perturbations du signal à l'interface. Dans le cas d'un câble d'interconnexion blindé, voir la Recommandation X.24 et la norme ISO 4903 pour ce qui concerne la connexion additionnelle.

2.2 *Caractéristiques électriques*

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction sur le côté ETCD de l'interface sont conformes aux dispositions de la Recommandation X.26.

Les caractéristiques électriques sur le côté ETTD de l'interface peuvent être appliquées conformément aux dispositions des Recommandations X.26, X.27 (sans dispositif de terminaison dans la charge) ou de la Recommandation V.28.

Pour l'interfonctionnement entre un ETTD – V.28 et un ETCD – X.26, voir la Recommandation X.26 et la norme ISO 4903.

2.3 *Caractéristiques mécaniques*

Pour les caractéristiques mécaniques, se conformer à la norme ISO 4903 (relative à l'affectation du connecteur et du nombre de contacts de l'interface ETTD/ETCD à 15 broches).

2.4 *Conditions de dérangement des circuits de jonction*

Pour associer la détection de dérangement par le récepteur à un circuit de jonction particulier, en fonction du type de détection, voir le § 11 de la Recommandation X.26 et le § 9 de la Recommandation X.27.

2.4.1 *Circuit R en état de dérangement*

L'ETTD doit interpréter r = 0 comme un état de dérangement sur le circuit R, en utilisant le type de détection n° 2. Lorsque les caractéristiques électriques de la Recommandation V.28 sont appliquées, l'ETTD doit interpréter un état binaire 0 comme un état de coupure de l'alimentation ou une position de circuit ouvert du câble d'interconnexion.

2.4.2 *Circuit T en état de dérangement*

L'ETCD doit interpréter t = 0 comme un état de dérangement sur le circuit T, en utilisant le type de détection n° 2.

3 Caractères de commande de l'appel et contrôle d'erreur

Tous les caractères utilisés aux fins de commande de l'appel sont tirés de l'Alphabet international n° 5 (AI n° 5) tel qu'il est défini dans la Recommandation T.50.

Le principe de la parité paire spécifié dans la Recommandation X.4 s'applique aux caractères de l'AI n° 5 échangés pour la commande de l'appel.

4 Eléments de la phase de commande de l'appel pour les services à commutation de circuits

Le diagramme d'états représenté par la figure A-1/X.20 fait apparaître les relations entre les divers états de la phase de *commande de l'appel* définis ci-après ainsi que les transactions admises entre ces états dans des conditions normales de fonctionnement. La figure B-1/X.20 fournit des exemples illustrant la séquence chronologique de ces états ainsi que les durées de temporisation correspondantes.

L'ETTD ou l'ETCD peuvent mettre fin à la phase de *commande de l'appel* en émettant un signal de *libération*, tel qu'il est défini au § 6.

4.1 *Evénements des procédures de commande de l'appel*

(Voir la figure A-1/X.20.)

4.1.1 *Prêt (état 1)*

0 binaire pour les circuits T et R.

4.1.2 *Demande d'appel (état 2)*

L'ETTD demandeur indique une demande d'appel par l'état binaire permanent t = 1 à condition qu'il ait signalé précédemment l'*ETTD prêt* (t = 0).

4.1.3 *Invitation à numéroter (état 3)*

Lorsque le réseau est prêt à recevoir l'information de numérotation, l'ETCD l'indique par l'état binaire permanent r = 1.

Le signal d'*invitation à numéroter* commence dans un délai de 6 secondes après l'émission du signal de *demande d'appel.*

4.1.4 *Séquence des signaux de sélection (état 4)*

L'ETTD doit émettre la séquence des signaux de *sélection* sur le circuit T.

Le format de la séquence des signaux de *sélection* est défini au § 4.6.1.

L'information contenue dans la séquence des signaux de *sélection* et son codage font l'objet de l'annexe G et de la Recommandation X.121.

La séquence des signaux de *sélection* commence dans un délai de 6 secondes après la réception du signal d'*invitation à numéroter* et se termine dans un délai de 36 secondes.

L'intervalle maximal admis entre les caractères de sélection est de 6 secondes.

4.1.5 *ETTD en attente (état 5)*

Pendant la période *ETTD en attente*, l'ETTD signale l'état binaire permanent t = 1.

4.1.6 *Appel entrant (état 8)*

L'ETCD indique l'arrivée d'un appel par l'état binaire permanent r = 1.

4.1.7 *Acceptation de l'appel (état 9)*

L'ETTD accepte l'appel entrant dans un délai maximal de 600 ms en signalant l'état binaire permanent t = 1.

De 10 à 100 ms plus tard, l'ETTD transmet le caractère de commande de l'appel 0/6 (ACK).

4.1.8 *Appel non accepté (état 18)*

Si l'ETTD ne souhaite pas accepter l'appel entrant, il doit le signaler dans un délai maximal de 600 ms en faisant passer le circuit R à l'état binaire 1.

De 10 à 100 ms plus tard, l'ETTD doit transmettre le caractère de commande de l'appel 1/5 (NAK) suivi de la *demande de libération par l'ETTD* (état 13).

4.1.9 *Séquence de signaux de progression de l'appel (état 6)*

L'ETCD transmet à l'ETTD demandeur la séquence de signaux de *progression de l'appel* sur le circuit R lorsqu'une condition appropriée est détectée par le réseau.

Une séquence de signaux de *progression de l'appel* est formée d'un ou plusieurs blocs de signaux de *progression de l'appel.* Un bloc de signaux de *progression de l'appel* comprend un ou plusieurs signaux de *progression de l'appel.*

Le format de la séquence de signaux de *progression de l'appel* est défini au § 4.6.2.

Le codage des signaux de *progression de l'appel* fait l'objet de l'annexe E.

La description des signaux de *progression de l'appel* fait l'objet de la Recommandation X.96.

Une séquence de signaux de *progression de l'appel* est émise par l'ETCD dans un délai de 60 secondes après l'envoi par l'ETTD: 1) du signal de *fin de sélection* ou 2) dans le cas d'un *appel direct,* du signal d'*invitation à numéroter.* Néanmoins, la séquence de signaux de *progression de l'appel* n'est pas envoyée par l'ETCD avant réception du signal de *fin de sélection,* sauf en cas d'expiration de temporisation décrite au § 4.1.4, auquel cas une séquence de signaux de *progression de l'appel* peut être suivie d'une indication de *libération.*

Remarque – Lorsqu'une erreur est détectée dans une séquence de signaux de *progression de l'appel* reçue, l'ETTD peut soit ne pas tenir compte du signal, soit tenter un nouvel appel après la libération.

4.1.10 *Séquence d'informations fournies par l'ETCD (états 7A et 7B)*

Les séquences d'*informations fournies par l'ETCD* sont transmises par l'ETCD à un ETTD demandeur (état 7A) ou à un ETTD demandé (états 7B) sur le circuit R.

Une séquence d'*informations fournies par l'ETCD* comprend un ou plusieurs blocs d'*informations fournies par l'ETCD.* La longueur de chacun de ces blocs est limitée à 128 caractères au maximum.

Le format des séquences d'*informations fournies par l'ETCD* est défini au § 4.6.3.

Le contenu des *informations fournies par l'ETCD* fait l'objet de l'annexe G.

Une séquence d'*informations fournies par l'ETCD* (état 7B) est envoyée à l'ETTD demandé dans un délai de 60 secondes après l'émission du signal d'*acceptation de l'appel.*

4.1.10.1 *Identification de la ligne*

Le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé* est un service additionnel facultatif.

L'information contenue dans l'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé* fait l'objet de l'annexe G.

Les signaux d'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé* sont émis par l'ETCD sur le circuit R, pendant l'état respectif 7B ou 7A selon le cas.

Lorsque ce service est assuré, le signal d'*identification de la ligne du demandé* (état 7A) est émis par l'ETCD à destination de l'ETTD demandeur après tous les signaux de *progression de l'appel,* le cas échéant.

Lorsque ce service est assuré, le signal d'*identification de la ligne du demandeur* (état 7B) est émis par l'ETCD à destination de l'ETTD demandé après que le signal d'*acceptation de l'appel* a été émis par l'ETTD.

Au cas où le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* n'est pas fourni par le réseau d'origine, ou lorsque le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandé* n'est pas fourni par le réseau de destination, une *identification de ligne fictive* est fournie par l'ETCD à l'ETTD.

4.1.10.2 *Information de taxation*

L'*information de taxation* est un service complémentaire facultatif assuré pendant l'état 7B.

Après libération d'une communication pour laquelle l'*information de taxation* a été demandée, l'ETCD, dans un délai de 200 ms après l'entrée dans l'état *prêt* (état 1), établit une communication entrante avec l'ETTD pour donner l'*information de taxation.*

L'*information de taxation* est émise par l'ETCD sur le circuit R.

L'ETCD émet le signal *indication de libération* (état 16) lors de l'émission du dernier bloc d'*information de taxation.* L'ETTD devrait émettre un signal de *demande de libération* (état 13) après réception du signal d'*information de taxation,* si l'ETCD n'a pas émis auparavant le signal d'*indication de libération.*

Le format de l'*information de taxation* est décrit au § 4.6.3.

4.1.11 *Connexion en cours (état 10)*

L'ETCD signale que la connexion est en cours en émettant le caractère de commande de l'appel 0/6 (ACK) sur le circuit R. Compte tenu d'éventuels retards de commutation dans le réseau, l'ETTD doit maintenir le circuit T en état binaire permanent 1 pendant cet état.

4.1.12 *Prêt pour la transmission des données (état 11)*

20 ms après réception du caractère de commande de l'appel 0/6 (ACK) dans l'état 10, la connexion est disponible pour le transfert de données entre les deux ETTD.

4.1.13 *Evénements faisant partie des procédures de commande de l'appel pour le service multipoint à commutation de circuits*

4.1.13.1 *Prêt (état 1)*

Voir le § 4.1.1.

4.1.13.2 *Demande d'appel (état 2)*

Voir le § 4.1.2.

4.1.13.3 *Invitation à numéroter (état 3)*

Voir le § 4.1.3.

4.1.13.4 *Séquence des signaux de sélection (état 4)*

Voir le § 4.1.4.

Un signal de *demande de service complémentaire* est utilisé pour indiquer la catégorie de service point à multipoint demandée.

Le codage est défini dans l'annexe F.

4.1.13.5 *ETTD en attente (état 5)*

Voir le § 4.1.5.

4.1.13.6 *Appel entrant (état 8)*

Voir le § 4.1.6.

4.1.13.7 *Acceptation de l'appel (état 9)*

Voir le § 4.1.7.

4.1.13.8 *Appel non accepté (état 18)*

Voir le § 4.1.8.

4.1.13.9 *Séquence de signaux de progression de l'appel (état 6)*

Voir le § 4.1.9.

Les signaux de *progression de l'appel* relatifs à chacun des ETTD demandés sont transmis, puis les signaux d'*identification de la ligne du demandé* des différents ETTD demandés sont transmis dans le même ordre.

Lorsque aucun signal particulier de *progression de l'appel* n'est nécessaire pour un ETTD demandé donné, le signal de progression de l'appel «00» est utilisé pour cet ETTD afin de respecter l'ordre de transmission des signaux.

4.1.13.10 *Séquence d'informations fournies par l'ETCD (états 7A et 7B)*

Les séquences d'informations fournies par l'ETCD sont transmises par un ETCD à l'ETTD demandeur (état 7A) ou à un ETTD demandé (état 7B) sur le circuit R.

Une séquence d'informations fournies par l'ETCD comprend un ou plusieurs blocs d'*informations fournies par l'ETCD.* La longueur de chacun de ces blocs est limitée à 128 caractères au maximum, sauf pour l'*identification de la ligne du demandé* dans le cas d'appels point à multipoint où la longueur maximale est de 512 caractères.

Le format des séquences d'*informations fournies par l'ETCD* est défini au § 4.6.3.

Le contenu des informations fournies par l'ETCD fait l'objet de l'annexe G.

Une séquence d'*informations fournies par l'ETCD* est envoyée à l'ETTD demandé dans un délai de 60 secondes après l'émission du signal d'acceptation de l'appel.

4.1.13.10.1 *Identification de la ligne*

Voir le § 4.1.10.1.

Les *identifications de la ligne du demandé* associées aux différents ETTD demandés sont transmises en séquence.

4.1.13.10.2 *Information de taxation*

Voir le § 4.1.10.2.

4.1.13.11 *Connexion en cours (état 10)*

Voir le § 4.1.11.

4.1.13.12 *Prêt pour la transmission de données (état 11)*

Voir le § 4.1.12.

4.2 *Appel infructueux*

Si la connexion demandée ne peut être établie, l'ETCD en informe l'ETTD demandeur, lui en indique la raison au moyen d'un signal de *progression de l'appel,* après quoi l'ETCD envoie le signal d'*indication de libération par l'ETCD* (état 16).

4.3 *Collision d'appels (état 19)*

Une *collision d'appels* est détectée par l'ETCD lorsque celui-ci reçoit une *demande d'appel* en réponse à un *appel entrant.* L'ETCD peut accepter la *demande d'appel* ou procéder à la *libération de l'ETCD.*

4.4 *Appel direct*

Pour le service complémentaire d'*appel direct,* les signaux de *sélection* (état 4) sont toujours omis.

Remarque – Le service complémentaire d'*appel direct* ne peut être offert que sur la base d'un abonnement et non communication par communication.

4.5 *Procédure pour l'enregistrement et l'annulation de services complémentaires*

Un ETTD utilisant des procédures normales d'établissement de l'appel assure les fonctions d'enregistrement et d'annulation des services complémentaires facultatifs offerts à l'usager au moyen de la séquence de *sélection* définie au § 4.6.1.

Le format du signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* est défini au § 4.6.1.3.

La procédure d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* ne doit pas être combinée avec l'établissement d'une communication par numérotation normale, mais elle doit être traitée comme une procédure indépendante.

En réponse à l'acceptation ou au refus de la procédure d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire,* le réseau doit fournir le signal de *progression de l'appel* approprié suivi par l'*indication de libération.*

4.6 *Format des signaux de sélection, des signaux de progression de l'appel et de l'information fournie par l'ETCD*

(Voir également l'annexe D pour la description syntactique des formats.)

4.6.1 *Format de la séquence de sélection*

Une séquence de *sélection* comprend un bloc de *demande de service complémentaire*, ou un bloc d'*adresse*, ou un bloc de *demande de service complémentaire* suivi d'un bloc d'*adresse*, ou un bloc d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire*.

4.6.1.1 *Bloc de demande de service complémentaire*

Un bloc de *demande de service complémentaire* comprend un ou plusieurs signaux de *demande de service complémentaire*.

Les signaux multiples de *demande de service complémentaire* sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

Un signal de *demande de service complémentaire* comprend un code de *demande de service complémentaire* et peut comprendre un ou plusieurs paramètres de *service complémentaire*. Le code de *demande de service complémentaire*, le paramètre de *service complémentaire*, ainsi que les paramètres de *service complémentaire* suivants, sont séparés par le caractère 2/15 («/»). A titre provisoire, ce séparateur ne sera pas utilisé dans certains réseaux.

La fin du bloc de *demande de service complémentaire* est signalée par le caractère 2/13 (« – »).

Le codage des signaux de *demande de service complémentaire*, des indicateurs et des paramètres fait l'objet de l'annexe F.

4.6.1.2 *Bloc d'adresse*

Un bloc d'*adresse* comprend un ou plusieurs signaux d'*adresse*.

Un signal d'*adresse* comprend un signal d'*adresse complète* ou un signal d'*adresse abrégée*.

Le début d'un signal d'*adresse abrégée* est indiqué par un caractère préfixe 2/14 (« . »).

Les *signaux d'adresse* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

4.6.1.3 *Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire*

Un bloc d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* comprend un ou plusieurs signaux d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire*.

Un signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* comprend jusqu'à quatre éléments dans l'ordre: un code de *demande de service complémentaire*, un *indicateur*, un paramètre d'*enregistrement*, un signal d'*adresse*.

Les éléments d'un signal *d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire* sont séparés par le caractère 2/15 («/»).

Si le signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* ne comprend pas la totalité des quatre éléments, les éléments manquants seront choisis dans l'ordre inverse de l'ordre indiqué ci-dessus (par exemple, un signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* à deux éléments est constitué comme suit: code de *demande de service complémentaire* «/» *indicateur*). Si un élément est inutile à l'intérieur de la séquence complète, on devrait insérer à sa place le caractère 3/0 («0») (par exemple: code de *demande de service complémentaire* /0/0/ signal d'*adresse*).

Les signaux multiples d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

La fin du bloc d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* est signalée par le caractère 2/13 (« – ») suivi du caractère 2/11 (« + »).

4.6.1.4 *Fin d'une séquence de sélection*

La fin d'une séquence de sélection est indiquée par le caractère 2/11 (« + »).

4.6.2 *Format d'une séquence de progression de l'appel*

Un bloc de *progression de l'appel* comprend un ou plusieurs signaux de *progression de l'appel*.

Il n'est pas nécessaire de répéter chaque signal de *progression de l'appel*.

Les signaux multiples de *progression de l'appel* sont séparés par les caractères 0/13 («CR») et 0/10 («LF»).

La fin d'un bloc de *progression de l'appel* est signalée par le caractère 2/11 (« + »).

4.6.3 *Formats de l'information fournie par l'ETCD*

Les formats suivants sont spécifiés pour les signaux d'*information fournie par l'ETCD* qui ont été définis.

L'*information fournie par l'ETCD* est précédée des caractères 0/13 («CR»), 0/10 («LF») de l'AI n° 5, et du caractère 2/15 («/») de l'AI n° 5 exception faite de l'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé*. Pour assurer la distinction entre les différents types d'*informations fournies par l'ETCD*, le préfixe devrait être suivi d'un ou plusieurs caractères numériques puis du caractère 2/15 («/») avant la présentation de l'information proprement dite. La fin du bloc d'*informations fournies par l'ETCD* est signalée par le caractère 2/11 («+»). L'ordre dans lequel les blocs d'*information fournie par l'ETCD* sont présentés à l'ETTD est variable.

4.6.3.1 *Format des blocs d'identification de la ligne du demandeur et du demandé*

Le bloc d'*identification de la ligne du demandeur* et le bloc d'*identification de la ligne du demandé* sont précédés du caractère 2/10 («*»).

Quand un bloc d'*identification de la ligne du demandeur* ou de celle du *demandé* contient des codes d'identification de réseau pour données (CIRD) ou des indicatifs de pays pour la transmission de données (IPD), les blocs sont précédés de deux caractères 2/10 («**»).

Un bloc d'*identification de la ligne du demandé* comprend un ou plusieurs signaux d'*identification de la ligne du demandé.*

Les signaux multiples d'*identification de la ligne du demandé* sont séparés par les caractères 0/13 («CR») et 0/10 («LF»).

La fin du signal d'*identification de la ligne du demandeur* et du bloc d'*identification de la ligne du demandé* est indiquée par le caractère 2/11 («+»).

Le bloc d'*identification de la ligne fictive* est indiqué par le caractère 2/10 («*») suivi du caractère 2/11 («+»).

4.6.3.2 *Format de l'information de taxation*

Le bloc d'*information de taxation* est précédé des caractères 0/13 («CR»), 0/10 («LF») et 2/15 («/») suivi d'un second caractère numérique de l'AI n° 5 (1 ou 2 ou 3) qui fera l'objet d'une étude ultérieure, puis du caractère 2/15 («/»). La fin du bloc d'*information de taxation* est indiquée par le caractère 2/11 («+»).

5 Phase de transfert de données

5.1 *Transfert de données (état 12), service de point à point à commutation de circuits*

Pendant le *transfert de données*, les événements relèvent de la responsabilité de l'ETTD.

5.2 *Transfert de données, service sur circuits loués*

5.2.1 *Prêt*

Etat binaire 1 sur les circuits T et R.

5.2.2 *Emission de données (état 12S)*

Les données émises par l'ETTD sur le circuit T sont fournies à l'ETTD distant sur le circuit R.

5.2.3 *Réception de données (état 12R)*

Les données émises par un ETTD distant sont reçues sur le circuit R.

5.2.4 *Transfert de données (état 12)*

Les données sont transmises sur les circuits T et R.

5.2.5 *Fin du transfert de données*

La fin du transfert de données incombe à l'ETTD.

5.3 *Transfert de données (état 12), service centralisé multipoint à commutation de circuits*

Pendant le transfert de données, les événements relèvent de la responsabilité de l'ETTD.

6 Phase de libération

Dans les appels centralisés multipoint:

- la libération par l'ETTD central entraîne la libération de l'appel;
- la libération par un ETTD distant libère l'appel pour cet ETTD et n'a pas d'effet sur les appels qui demeurent établis pour les autres ETTD distants;
- la libération par le dernier ETTD distant intervenant encore dans l'appel conduit à la libération de l'appel.

6.1 *Libération par l'ETTD (états 13, 14, 15)*

L'ETTD devrait indiquer la libération en signalant l'état binaire permanent t = 0, *demande de libération par l'ETTD* (état 13) pendant au moins 210 ms.

L'ETCD répond pendant 6 secondes en émettant l'état binaire permanent r = 0, *confirmation de libération par l'ETCD* (état 14) pendant au moins 210 ms, et ne remet pas le circuit R à l'état binaire 1 tant que l'ETCD n'est pas à l'état *ETCD prêt* (état 1).

Dans un délai de 210 à 490 ms après le début de la *confirmation de libération par l'ETCD*, l'ETTD est prêt à accepter un *appel entrant*, c'est-à-dire qu'il se trouve à l'état 15, *ETTD prêt.*

6.2 *Libération par l'ETCD (états 16, 17, 15)*

Pour indiquer la libération à l'ETTD, l'ETCD signale l'état binaire permanent r = 0, *indication de libération par l'ETCD* (état 16) pendant au moins 210 ms.

Dans un délai de 210 à 490 ms après le début de l'*indication de libération par l'ETCD*, l'ETTD devrait signifier la *confirmation de libération par l'ETTD* (état 17) en signalant l'état binaire permanent t = 0, pendant au moins 210 ms.

Dans un délai de 490 ms après le début de la *confirmation de libération par l'ETTD*, celui-ci est prêt à accepter un *appel entrant*, c'est-à-dire qu'il est à l'état 15, *ETTD prêt.*

6.3 *ETCD prêt (état 1)*

490 ms après le début de la *confirmation de libération par l'ETCD* ou l'*ETTD*, selon le cas, l'ETCD est prêt à accepter une nouvelle *demande d'appel.*

6.4 *Collision de libérations*

Si la *demande de libération de l'ETTD* et la *libération de l'ETCD* se produisent au même instant ou pendant une période de chevauchement de 210 ms, l'ETTD continue sa procédure de libération.

7 Boucles d'essai

Les définitions des boucles d'essai et les principes d'essai de maintenance effectués à l'aide de boucles d'essai font l'objet de la Recommandation X.150.

7.1 *Boucle d'essai de l'ETTD – boucle de type 1*

Elle est utilisée pour les essais fondamentaux du fonctionnement de l'ETTD, en renvoyant, pour vérification, les signaux transmis à l'intérieur de l'ETTD. Cette boucle devrait être constituée à l'intérieur de l'ETTD aussi près que possible de l'interface ETTD/ETCD.

Le circuit T est connecté au circuit R de l'ETTD, celui-ci se trouvant en condition d'essai.

La boucle de type 1 peut être réalisée à partir de l'état *transfert de données* ou de l'état *prêt.*

Dans certains réseaux, pour de courts essais périodiques pendant l'état *transfert de données*, l'ETTD devrait maintenir le même état sur les circuits de jonction qu'avant l'essai.

Lorque la boucle est établie à partir de l'état *transfert de données*, l'ETCD peut continuer à transmettre des données à l'ETTD, comme si pendant l'essai, l'ETTD se trouvait en fonctionnement normal. Il appartiendra aux ETTD de corriger toute erreur qui pourrait se produire pendant que la boucle d'essai est mise en place.

7.2 *Boucle d'essai local – boucle de type 3*

Cette boucle d'essai local (boucle de type 3) est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du câble d'interconnexion, et de tout ou partie de l'ETCD local, comme indiqué ci-après.

La boucle de type 3 peut être réalisée à partir de n'importe quel état.

Pour les essais des circuits loués et pour les essais courte durée des connexions à commutation de circuits, l'ETCD devrait continuer à présenter vers la ligne les conditions qui existaient avant l'essai (par exemple état *transfert de données* ou *prêt*). Lorsque cela n'est ni réalisable (par exemple, dans certains cas, pour la boucle de type 3a), ni souhaitable (par exemple, pour les essais de longue durée dans les applications à commutation de circuits), l'ETCD devrait mettre fin à une communication en cours.

La boucle devrait pouvoir être mise en action dans l'ETCD par une commande manuelle.

Les conditions exactes de réalisation de cette boucle à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une au moins des boucles d'essai local suivantes doit être mise en œuvre:

7.2.1 *Boucle de type 3d*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion, en renvoyant les signaux transmis vers l'ETTD pour vérification. Cette boucle est établie à l'intérieur de l'ETCD et n'englobe ni les générateurs des circuits de jonction, ni les charges.

Le circuit T est connecté au circuit R à l'intérieur de l'ETCD, celui-ci se trouvant en condition d'essai.

Remarque – Au cours de l'utilisation de la boucle de type 3d, la longueur effective du câble d'interface est doublée. En conséquence, si l'on veut assurer le fonctionnement correct de la boucle de type 3d, la longueur maximale du câble d'interface ETTD/ETCD devrait être la moitié de la longueur normalement appropriée pour le débit utilisé.

7.2.2 *Boucle de type 3c*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion et les générateurs de circuits de jonction de l'ETCD et les charges.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3d au § 7.2.1, sauf que le bouclage du circuit T sur le circuit R englobe les générateurs des circuits de jonction et les charges. La remarque relative à la limitation de la longueur du câble d'interface ne s'applique pas.

7.2.3 *Boucle de type 3b*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du codage de ligne, de la logique de commande et des circuits de l'ETCD. Elle englobe tous les circuits de l'ETCD à l'exclusion des circuits d'adaptation du signal à la ligne (par exemple, les transformateurs d'adaptation d'impédance, les amplificateurs, les égaliseurs, etc.).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3c au § 7.2.2, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3b déclenchera la libération des communications en cours.

7.2.4 *Boucle de type 3a*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD et de l'ETCD. Elle devrait comprendre le maximum des circuits utilisés dans le fonctionnement normal de l'ETCD, en particulier les circuits d'adaptation du signal à la ligne. Il faut reconnaître que, dans certains cas, l'inclusion de dispositifs (par exemple, des lignes d'affaiblissement, des égaliseurs, ou des translateurs de boucle d'essai) peut être nécessaire sur le trajet de mise en boucle. Au cours des essais en boucle de type 3a, la ligne d'abonné doit être terminée sur une impédance appropriée.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle d'essai de type 3b au § 7.2.3, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3a déclenchera la libération de la communication en cours.

7.3 *Boucle d'essai du réseau – boucle de type 2*

Les boucles d'essai du réseau (boucles de type 2) sont utilisées par le centre d'essai de l'Administration pour l'essai du fonctionnement de la ligne louée ou de la ligne d'abonné et de tout ou partie de l'ETCD, comme indiqué ci-après.

7.3.1 *Caractéristiques générales*

La boucle de type 2 peut être commandée manuellement sur l'ETCD, ou automatiquement à partir du réseau. Ce point relève de la compétence nationale, tout autant que la méthode à appliquer pour la commande automatique de la boucle, lorsque celle-ci existe.

En cas de collision entre la *demande d'appel* et la commande de mise en place de la boucle, la priorité doit revenir à l'ordre de commande de mise en place de la boucle.

Pendant la durée de l'essai, l'ETCD signale r = 0.

7.3.2 *Réalisation des boucles de type 2*

Les conditions exactes de réalisation de cette boucle à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une au moins des boucles d'essai suivantes du réseau devrait être réalisée:

7.3.2.1 *Boucle de type 2b*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration et/ou par l'ETTD distant pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné et de tous les circuits de l'ETCD, à l'exception des générateurs des circuits de jonction et des charges.

Le circuit R est connecté au circuit T à l'intérieur de l'ETCD, celui-ci se trouvant en condition d'essai en boucle de type 2b.

A l'interface, l'ETCD signale r = 0.

7.3.2.2 *Boucle de type 2a*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) de l'Administration ou par l'ETTD distant pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné et de la totalité de l'ETCD.

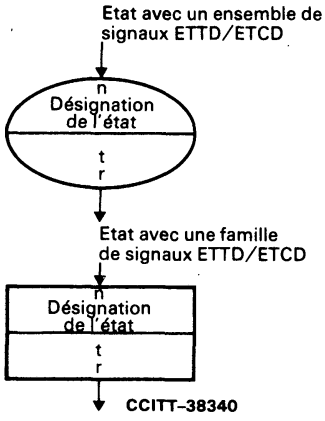
La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 2b au § 7.3.2.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

ANNEXE A

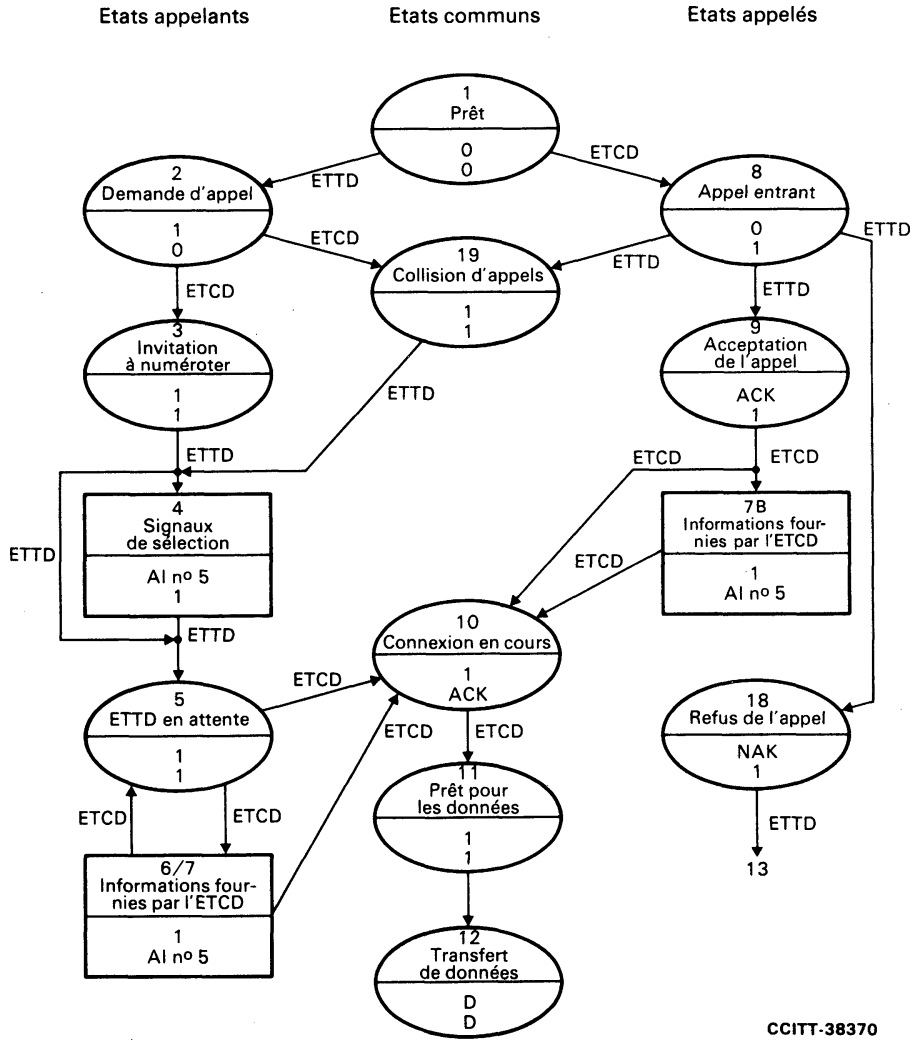
(à la Recommandation X.20)

Diagrammes des états de signaux à l'interface

Définition des symboles utilisés dans les diagrammes d'états



n	Numéro de l'état
t	Signal sur le circuit T
r	Signal sur le circuit R
T	Circuit de jonction d'émission
R	Circuit de jonction de réception
D	Signaux de données d'ETTD ou d'ETCD
0 et 1	Désignent un état binaire permanent
X	Une valeur quelconque
AI nº 5	Alphabet international nº 5 (Recommandations V.3 et X.4)
ACK	Caractère 0/6 de l'AI nº 5
NAK	Caractère 1/5 de l'AI nº 5
↓	Transition avec indication de l'équipement responsable de la transition: ETTD ou ETCD



Remarque – Pour simplifier le diagramme d'états, les états 6 *(signaux de progression de l'appel)* et 7 *(informations fournies par l'ETCD)* ont été combinés.

FIGURE A-1/X.20

Phase de commande de l'appel pour service avec commutation de circuits

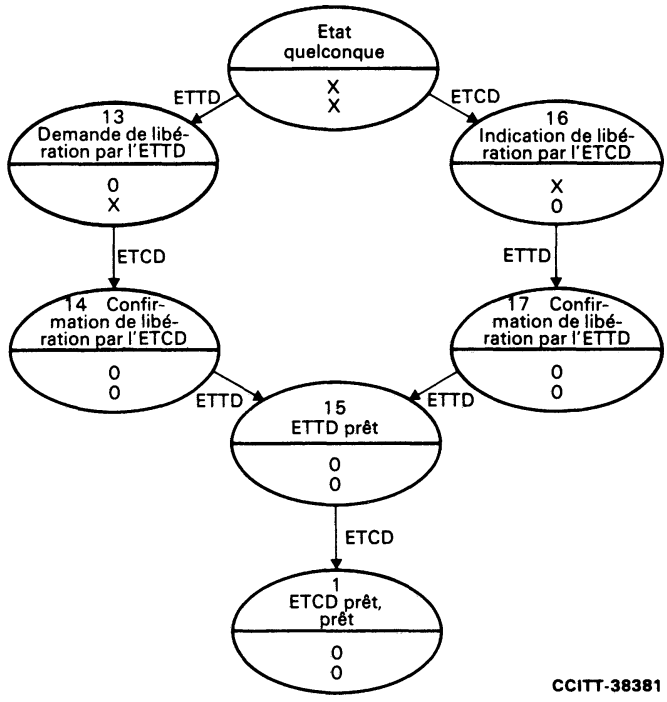


FIGURE A-2/X.20

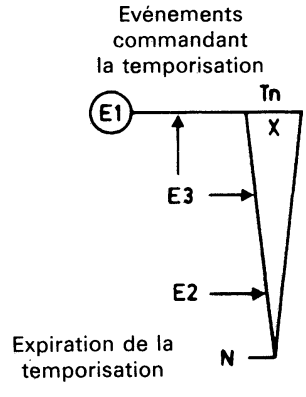
Phase de libération

ANNEXE B

(à la Recommandation X.20)

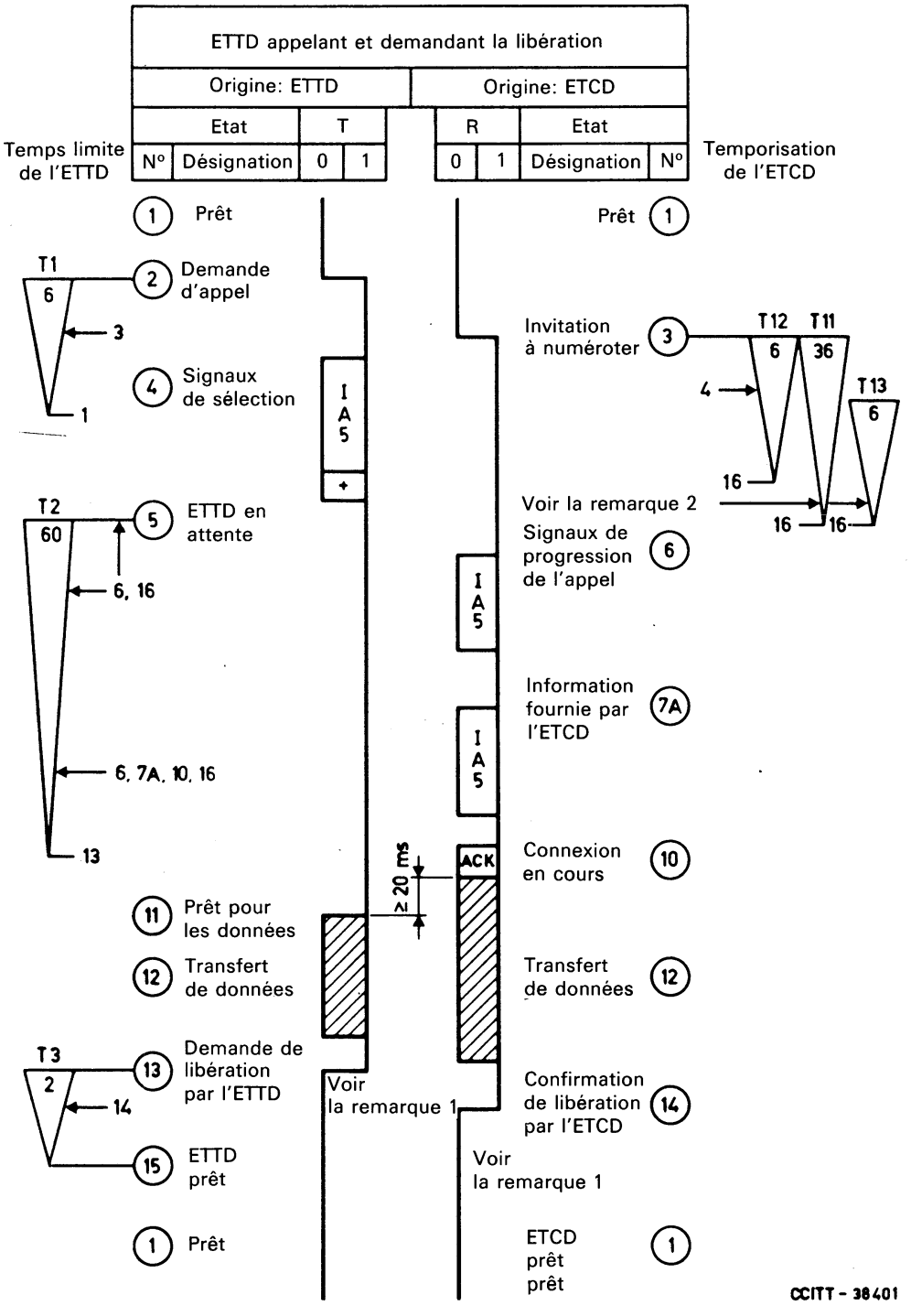
Diagrammes de séquence des signaux à l'interface et de la temporisation

Définition des symboles utilisés pour illustrer la temporisation dans les diagrammes de séquence des signaux



Tn	Numéro de la temporisation
X	Durée en secondes de la temporisation
(E1)	Début de la temporisation à l'événement indiqué
E2	Arrêt de la temporisation à l'événement indiqué
E3	Arrêt, remise à zéro et réarmement de la temporisation de l'événement indiqué
N	Numéro de l'état auquel il faut passer à l'expiration de la temporisation

Remarque – Concernant les possibilités supplémentaires d'attribution des temps limites de l'ETTD ou des temporisations de l'ETCD qui ne sont pas présentées avec les diagrammes de séquence des signaux, voir le tableau C-1/X.20.

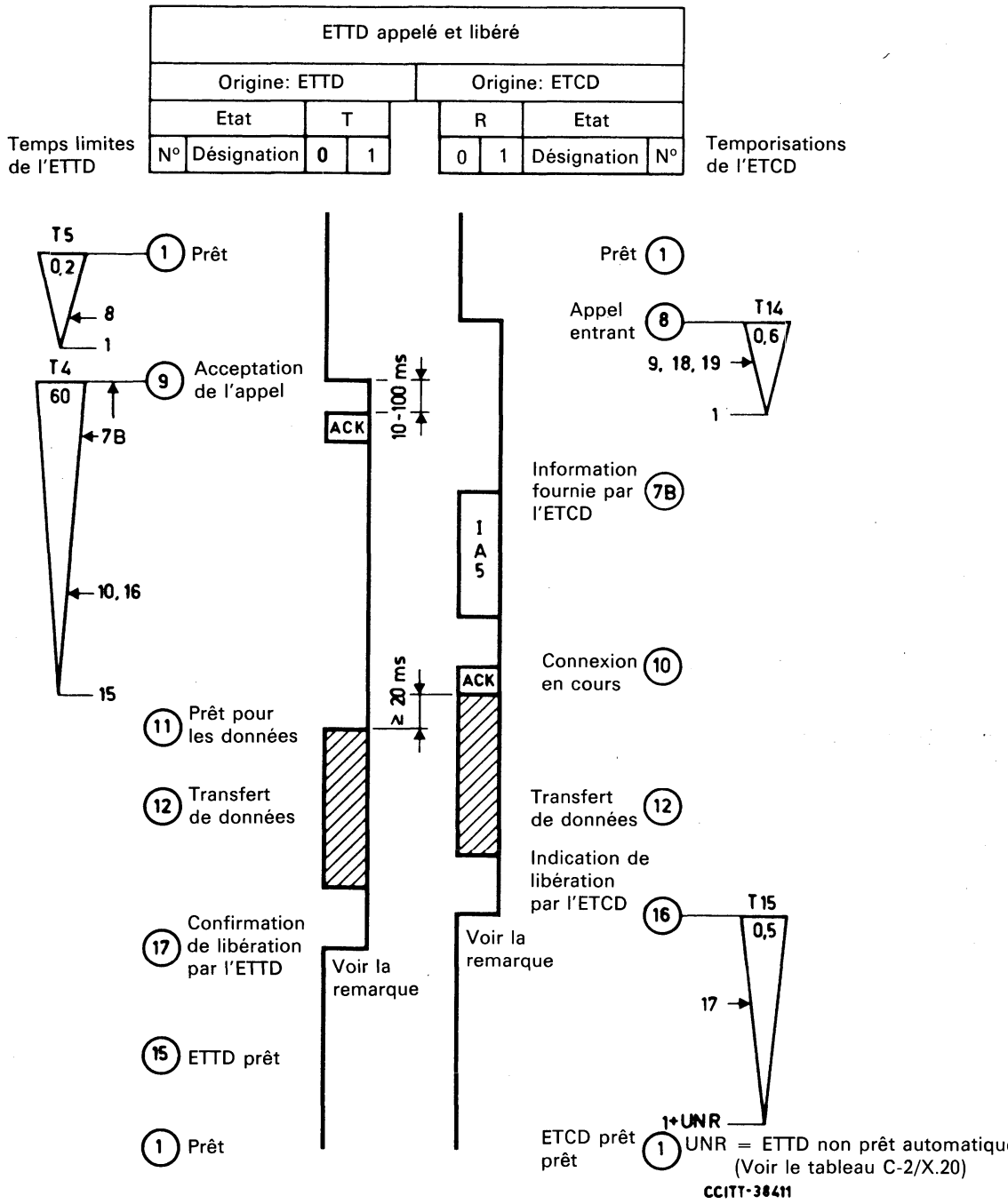


Remarque 1 – Pour une bonne détection, l'état binaire permanent doit durer au moins 210 ms.

Remarque 2 – Concernant les possibilités supplémentaires d'attribution des temps limites de l'ETTD ou des temporisations de l'ETCD qui ne sont pas présentées avec les diagrammes de séquence des signaux, voir le tableau C-1/X.20.

FIGURE B-1/X.20

Exemple de séquence d'événements: appel fructueux et libération dans le service à commutation de circuits (ETTD appelant et demandant la libération)



Remarque – Pour une bonne détection, l'état binaire permanent doit durer au moins 210 ms.

FIGURE B-2/X.20

Exemple de séquence d'événements: appel fructueux et libération dans le service à commutation de circuits (ETTD appelé et libéré)

ANNEXE C

(à la Recommandation X.20)

Temps limites de l'ETTD et temporisations de l'ETCD

C.1 *Temps limites de l'ETTD*

Dans certains cas, la présente Recommandation exige de l'ETCD qu'il réponde à un signal provenant de l'ETTD dans un délai maximal. Si l'un quelconque de ces délais maximaux est dépassé, l'ETTD doit déclencher les opérations indiquées au tableau C-1/X.20. Pour assurer une efficacité optimale, l'ETTD doit disposer d'un délai limité pour envoyer le signal approprié dans les circonstances résumées dans le tableau C-1/X.20. Les valeurs de temps limite données dans la première colonne correspondent aux délais maximaux autorisés pour la réponse de l'ETCD et, partant, aux plus faibles valeurs limites que l'ETTD doit accepter pour assurer un fonctionnement correct du réseau. Un temps limite supérieur au temps limite indiqué peut être facultativement utilisé par l'ETTD; par exemple, tous les temps limites de l'ETTD peuvent avoir une même valeur égale ou supérieure au temps limite indiqué dans ce tableau. Toutefois, l'utilisation de temps limites plus longs se traduit par une diminution de l'efficacité d'utilisation du réseau. Le délai de réponse effectif de l'ETCD doit être aussi court que possible eu égard à la technologie de mise en œuvre et, en exploitation normale, nettement inférieur au temps limite spécifié. La seule situation où, exceptionnellement, le temps limite est dépassé doit être un défaut de fonctionnement de l'ETCD.

C.2 *Temporisations de l'ETCD*

Dans certains cas, la présente Recommandation exige que l'ETTD réponde à un signal provenant de l'ETCD dans un délai maximal fixé. Lorsque l'un quelconque de ces délais est dépassé, la temporisation provoquée par l'ETCD déclenche les opérations résumées dans le tableau C-2/X.20. Il faut tenir compte de ces contraintes dans la conception de l'ETTD. Les temporisations indiquées dans la première colonne du tableau correspondent aux valeurs limites minimales de temporisation prévues par l'ETCD pour la réponse appropriée de l'ETTD et, partant, aux délais maximaux dont dispose l'ETTD pour répondre à l'action indiquée de l'ETCD. Le délai de réponse effectif de l'ETTD doit être aussi court que possible eu égard à la technologie de mise en œuvre et, en exploitation normale, inférieur à la temporisation spécifiée. La seule situation où, exceptionnellement, la temporisation est dépassée doit être un défaut de fonctionnement de l'ETTD.

TABLEAU C-1/X.20

Temps limites de l'ETTD

Temps limite	Numéro du temps limite	Temps limite provoqué par	Temps limite normalement suspendu par	Mesure à prendre de préférence à l'expiration du temps limite
6 s	T1	Envoi du signal de *demande d'appel* (état 2)	Réception du signal d'*invitation à numéroter* (état 3)	L'ETTD envoie le signal *ETTD prêt* (état 1)
60 s	T2	Envoi du signal de *fin de numérotation* ou *ETTD en attente* (appel direct) (état 5)	Réception des signaux de *progression de l'appel. Information fournie pour l'ETCD, connexion en cours* ou *indication de libération par l'ETCD* (états 6, 7A, 10 ou 16). Réinitialisation par des *signaux supplémentaires* de *progression de l'appel* (état 6)	L'ETTD envoie le signal de *demande de libération par l'ETTD* (état 13)
2 s	T3	Changement d'état à *demande de libération par l'ETTD* (état 13)	Changement d'état à *confirmation de libération par l'ETCD* (état 14) ou à *ETCD prêt* (état 1)	L'ETTD considère l'ETCD comme étant non prêt et envoie le signal *ETTD prêt* (état 15)
60 s	T4	Changement d'état à l'état *acceptation de l'appel* (état 9)	Réception du signal de connexion en cours ou *indication de libération par l'ETCD* (état 10 ou 16). Réinitialisation par des signaux d'*information fournie par l'ETCD* (état 7B)	
200 ms	T5	Changement d'état à *prêt* (état 1) lorsque l'*information de taxation* a été demandée	Réception de l'*appel entrant* (état 8)	L'ETTD reprend son *fonctionnement normal* et peut noter l'absence d'*information de taxation*

TABLEAU C-2/X.20

Temporisation de l'ETCD

Temporisation	Numéro de la temporisation	Temporisation provoquée par	Temporisation normalement suspendue par	Mesure à prendre à l'expiration de la temporisation
36 s	T11 (voir la remarque)	Envoi du signal d'*invitation à numéroter* par l'ETCD (état 3)	Réception du signal de *fin de numérotation* par l'ETCD	L'ETCD envoie le signal *indication de libération par l'ETCD* (état 16) ou le signal de progression de l'appel approprié, suivi du signal d'*indication de libération par l'ETCD* (état 16)
6 s	T12	Envoi du signal d'*invitation à numéroter* par l'ETCD (état 3)	Réception du 1er caractère de sélection ou, en cas d'*appel direct, ETTD en attente* (état 5)	
6 s	T13 (voir la remarque)	Réception du nième caractère de sélection par l'ETCD (état 4)	Réception du (n + 1)ième caractère de sélection ou du signal de *fin de sélection* par l'ETCD	
600 ms	T14	Envoi du signal d'*appel entrant* par l'ETCD (état 8)	Changement d'état à *acceptation de l'appel* (état 9) ou *appel non accepté* (état 18)	Il est noté que l'ETTD ne répond pas et l'ETCD envoie le signal *ETCD prêt* (état 1)
500 ms	T15	Changement d'état à *indication de libération par l'ETCD* (état 16)	Changement d'état à *confirmation de libération par l'ETTD* (état 17)	L'ETCD envoie le signal *ETCD prêt* et indique l'état *ETTD non prêt automatique*

Remarque – T11, T12 et T13 ne s'appliquent pas en cas d'appel direct.

ANNEXE D

(à la Recommandation X.20)

Formats des signaux de sélection, des signaux de progression de l'appel et des signaux d'informations fournies par l'ETCD

La description ci-après utilise la notation Backus normalisée pour la description syntactique. Une barre verticale « | » sépare les diverses variantes.

<LF> : : = caractère 0/10 de l'AI n° 5

<CR> : : = caractère 0/13 de l'AI n° 5

<*> : : = caractère 2/10 de l'AI n° 5

<+> : : = caractère 2/11 de l'AI n° 5

<,> : : = caractère 2/12 de l'AI n° 5

<–> : : = caractère 2/13 de l'AI n° 5

<.> : : = caractère 2/14 de l'AI n° 5

</> : : = caractère 2/15 de l'AI n° 5

<η> : : = caractères 3/0 – 3/9 de l'AI n° 5

<:> : : = caractère 3/10 de l'AI n° 5

<Signal de demande de service complémentaire> : : = voir l'annexe F

<Paramètre de service complémentaire> : : = voir l'annexe F

<Signal d'adresse complète> : : = voir la Recommandation X.121

<Signal de numérotation abrégée> : : = relève de la compétence nationale

<Signal d'identification de la ligne appelante> : : = voir l'annexe G

<Signal d'identification de la ligne appelée> : : = voir l'annexe G

<Information de taxation> : : = voir l'annexe G

<Indicateur> : : = voir l'annexe F

<Code de demande de service complémentaire> : : = voir l'annexe F

<Paramètres d'enregistrement> : : = voir l'annexe F

<Signal de progression de l'appel> : : = voir l'annexe E

Les signaux ci-dessus sont combinés comme suit:

<Signal d'adresse> : : = <Signal d'adresse complète> | <.> <Signal de numérotation abrégée>

<Bloc d'adresse> : : = <Signal d'adresse> | <Bloc d'adresse> <,> <Signal d'adresse>

<Signal d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> : : = <Code de demande de service complémentaire> </> <Indicateur> </> <Paramètre d'enregistrement> </> <Signal d'adresse>

<Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> : : = <Signal d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> | <Bloc d'enregistrement/d'annulation de service complémentaire> <,> <Signal d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire>

<Signal de demande de service complémentaire> : : = <Code de demande de service complémentaire> | <Signal de demande de service complémentaire> </> <Paramètre de service complémentaire>

<Bloc de demande de service complémentaire> : : = <Signal de demande de service complémentaire> | <Bloc de demande de service complémentaire> <,> <Signal de demande de service complémentaire>

<Séquence de sélection> : : =	<Bloc de demande de service complémentaire <–> <Bloc d'adresse> <+> | <Bloc de demande de service complémentaire> <–> <+> | <Bloc d'adresse> <+> | <Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> <–> <+>
<Signal de progression de l'appel> : : =	<Code de progression de l'appel> | <Code de progression de l'appel> <–> <indicateur>
<Bloc de progression de l'appel> : : =	<CR> <LF> <Signal de progression de l'appel> <+> | <Signal de progression de l'appel> <,> <Bloc de progression de l'appel>
<Identification de la ligne du demandeur> : : =	<CR> <LF> <*> <Signal d'identification de la ligne du demandeur> <+>
<Identification de la ligne du demandeur (avec CIRD ou IPD)> : : =	<CR> <LF> <**> <Signal d'identification de la ligne du demandeur> <+>
<Identification de la ligne du demandé> : : =	<CR> <LF> <*> <Bloc d'identification de la ligne du demandé> <+>
<Bloc d'identification de la ligne du demandé> : : =	<Signal d'identification de la ligne du demandé> | <Bloc d'identification de la ligne du demandé> <CR> <LF> <Signal d'identification de la ligne du demandé>
<Identification de la ligne du demandé (avec CIRD ou IPD)> : : =	<CR> <LF> <**> <Bloc d'identification de la ligne du demandé> <+>
<Identification de ligne fictive> : : =	<CR> <LF> <*> <+>
<Bloc d'informations fournies par l'ETCD> : : =	<Signal d'informations fournies par l'ETCD> <+> | <Signal d'informations fournies par l'ETCD> <,> <Bloc d'informations fournies par l'ETCD> (voir la remarque)

Remarque – Pour les signaux et blocs d'*informations fournies par l'ETCD* autres que les signaux et blocs d'*identification de la ligne du demandeur ou du demandé.*

ANNEXE E

(à la Recommandation X.20)

Codage des signaux de progression de l'appel

TABLEAU E-1/X.20

Groupe de code (voir la remarque 1)	Code	Indicateur	Signification	Catégorie
0	00	–	Voir la remarque 2	Sans libération
	01	–	Terminal appelé	
	02	–	Appel réacheminé	
	03	–	Connexion quand la ligne devient libre	
2	20	–	Pas de connexion	Avec libération due à des circonstances momentanées
	21	–	Ligne occupée	
	22	–	Signaux de numérotation, erreur de procédure	
	23	–	Signal de numérotation, erreur de transmission	
3	–	–	–	Non attribué
4 et 5	41	–	Interdiction d'accès	Avec libération due à des circonstances prolongées
	42	–	Changement de numéro	
	43	–	Non accessible	
	44	–	En dérangement	
	45	–	Non prêt commandé	
	45	AA-MM-JJ-hh:mm	ETTD inactif jusqu'à ...	
	46	–	Non prêt automatique	
	47	–	Coupure de l'alimentation de l'ETCD	
	48	–	Demande de service complémentaire non valable	
	49	–	Dérangement du réseau dans la ligne locale	
	51	–	Service de renseignements	
	52	–	Catégorie d'usager incompatible	
6	61	–	Encombrement du réseau	Avec libération due à des circonstances momentanées relatives au réseau
7	71	–	Encombrement prolongé du réseau	Avec libération due à des circonstances prolongées relatives au réseau
	72	–	EPR hors service	
8	81	–	Enregistrement et annulation confirmée	Avec libération due à une procédure du réseau
	82	–	Réacheminement déclenché	
	83	–	Réacheminement arrêté	
9	Réservé pour les besoins nationaux			

Remarque 1 – Du point de vue de l'ETTD, le groupe 0 signifie «attendre»; les groupes 2 et 6: «faire une nouvelle tentative, qui pourra se traduire par l'établissement de la communication»; les groupes 4, 5 et 7: «il n'y a pas de raison que l'ETTD fasse une nouvelle tentative, la réponse devant être la même pendant une longue période». Le groupe 8 résultant d'une procédure entre l'ETTD et le réseau, aucune action particulière n'est attendue de l'ETTD.

Certaines Administrations peuvent préciser dans leur réglementation à la fois le délai entre les nouvelles tentatives d'appel et le nombre maximal de ces nouvelles tentatives autorisés par un ETTD dans ces circonstances (voir la Recommandation X.96).

Remarque 2 – Réservé pour usage ultérieur.

ANNEXE F

(à la Recommandation X.20)

Codage des demandes de service complémentaire, des indicateurs et des paramètres

(Pour utilisation, selon les besoins,
dans les signaux de *demande de service complémentaire*
et les sigaux d'*enregistrement/annulation de service complémentaire*)

TABLEAU F-1/X.20

(voir le format correspondant à l'annexe D et la remarque 1)

Code de demande de service complémentaire	Paramètre de service complémentaire	Indicateur	Paramètre d'enregistrement	Adresse	Service complémentaire
0	–	–	–	–	Réservé pour usage ultérieur (peut être combiné avec un second caractère)
1	XX (voir la remarque 2)	–	–	–	Groupe fermé d'usagers (autre que préférentiel)
2	–	–	–	–	Non attribué
3	–	–	–	–	Non attribué
45	–	1	AA-MM-JJ-hh:mm	–	Enregistrement de l'état ETTD inactif
45	–	2	–	–	Annulation de l'état ETTD inactif
4	–	–	–	–	Réservé
50	–	–	–	–	Réservé
51	–	–	–	–	Réservé
53	–	–	–	–	Réservé
60	0, 1, 2, 3, 4	–	–	–	Appel à adresses multiples
61	–	–	–	–	Information de taxation
62	–	–	–	–	Identification de la ligne du demandé
63	–	1	–	–	Activation du réacheminement
63	–	2	–	–	Annulation du réacheminement
63	–	3	–	–	Statut du réacheminement
64	–	–	–	–	Taxation à l'arrivée
65	–	1	–	SA	Enregistrement d'appel direct
65	–	2	–	–	Annulation d'appel direct
66	–	1	SAA	SA	Enregistrement d'adresse abrégée
66	–	2	SAA	–	Annulation d'adresse abrégée
68	–	–	–	–	Réservé
7	–	–	–	–	Réservé
8	–	–	–	–	Réservé
9	Réservé pour les besoins nationaux				

SAA: signal d'adresse abrégée
SA: signal d'adresse

Remarque 1 – Pendant une période intérimaire, le séparateur 2/15 «/» ne sera pas utilisé dans certains réseaux.

Remarque 2 – XX = numéro indicateur, c'est-à-dire code applicable aux groupes fermés d'usagers autres que le groupe préférentiel. Le numéro indicateur est à employer pour distinguer des parties ou des groupes à l'intérieur d'un service complémentaire. En outre, ce numéro doit être choisi parmi les positions 3/0 à 3/9 de la colonne 3 de l'alphabet international n° 5 de manière à offrir un éventail de nombres de 00 à 99.

F.1 *Appel à adresses multiples*

Ce service complémentaire donne à l'ETTD la possibilité de demander une catégorie de service point à multipoint.

Le codage est le suivant:

<60> </> <i> <–> <Bloc d'adresse> <+>

où i est un caractère numérique ayant la signification suivante:

0 Réservé
1 Réservé
2 Réservé
3 Centralisé multipoint
4 Réservé
5 Réservé

F.2 *Information de taxation*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de demander lors de la phase d'*établissement de la communication* que l'information de taxation de la communication soit donnée à la fin de la communication.

<61> <–> <Adresse> <+>

F.3 *Réacheminement des appels*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de demander au réseau d'acheminer ses appels entrants vers une autre adresse. L'utilisation de ce service est prévue pour une période de temps convenue par contrat.

Activation du réacheminement: Le déclenchement de ce service complémentaire est codé de la manière suivante:

<63> </> <1> <–> <+>

Annulation du réacheminement: L'annulation de ce service complémentaire est codée de la manière suivante:

<63> </> <2> <–> <+>

Statut du réacheminement: L'ETTD a la possibilité de demander au réseau le statut de son réacheminement. Le codage est le suivant:

<63> </> <3> <–> <+>

F.4 *Taxation à l'arrivée*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de demander d'appliquer à la communication la taxation à l'arrivée.

Le codage est le suivant:

<64> <–> <Adresse> <+>

F.5 *Appel à adresse abrégée*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de définir une adresse complète au moyen d'une adresse abrégée.

Le codage d'enregistrement d'une adresse abrégée est le suivant:

<66> </> <1> </> <xy> </> <Adresse> <–> <+>

où

<xy> = adresse abrégée correspondant à l'adresse complète,
<adresse> = adresse complète

Annulation: Le codage de l'annulation d'une adresse abrégée est le suivant:

<66> </> <2> </> <xy> </> <–> <+>

Le codage de l'adresse abrégée est le suivant:

<·> <xy> <+>

F.6 *Enregistrement/annulation de l'état ETTD inactif*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD d'informer le réseau de l'intervalle de temps pendant lequel l'ETTD ne peut accepter les appels entrants pour le service à commutation de circuits.

Enregistrement de l'état ETTD inactif: Le déclenchement de ce service complémentaire est codé de la manière suivante:

<45> </> <1> </> <AA-MM-JJ-hh:mm> <–> <+>

où

AA: année, MM: mois, JJ: jour, hh: heure, mm: minute.

Les caractères de l'AI5 sont utilisés pour «AA», «MM», «JJ», «hh», «mm», «–», et «:».

L'*annulation de l'ETTD inactif* est codée de la manière suivante:

<45> </> <2> <–> <+>

ANNEXE G

(à la Recommandation X.20)

Contenu de l'information fournie par l'ETCD

G.1 *Caractéristiques générales*

A l'exception de l'*identification des lignes du demandeur et du demandé*, le format général de l'*information fournie par l'ETCD*, tel que défini au § 4.6.3, doit s'appliquer.

Le codage du caractère numérique servant à faire la distinction entre différents types d'*information fournie par l'ETTD* est indiqué dans le tableau H-1/X.21.

G.2 *Contenu d'information de l'identification des lignes du demandeur et du demandé*

On définit deux formats:

i) L'*identification des lignes du demandeur* et *du demandé* se compose du numéro international pour la transmission de données défini dans la Recommandation X.121 précédé de *deux* préfixes 2/10 (« ** »).

   Au cas où le réseau d'origine ne fournit pas l'*identification de la ligne du demandeur*, seule la partie CIRD du numéro international précédée des deux préfixes 2/10 (« ** ») peut être transmise au lieu de l'*identification de ligne fictive.*

ii) L'identification des lignes du demandeur et du demandé se compose du numéro national (NN) ou du numéro terminal du réseau (NTR) précédé du préfixe 2/10 (« * »).

G.3 *Codage général de l'information fournie par l'ETCD*

TABLEAU G-1/X.20

Codage de l'information fournie par l'ETCD

Identificateur	Signification	Observations
0	Réservé	
1 2 3	Information de taxation Information de taxation Information de taxation	Voir précisions au § G.3
4		
5	Indication de la date et de l'heure	Voir précisions au § G.4
6	Caractéristiques de la communication	Voir précisions au § G.5
7	Type d'indication de communication	Voir précisions au § G.6
8	Réservé	
9	Réservé	

G.4 *Contenu de l'information de taxation*

L'*information de taxation* informe l'abonné du montant de la taxe de la communication, ou de la durée de la communication ou encore du nombre d'unités de taxe correspondant à la communication.

Quand l'*information de taxation* est fournie sous forme de l'indication de la taxe applicable, n = 1 et l'information se compose d'un nombre x de chiffres, suivis, à titre facultatif, de deux points et de deux chiffres représentant la fraction. Ce format est le suivant:

</> <1> </> <X.....>

</> <1> </> <X.....> <:> <yy>

Quand l'*information de taxation* représente la durée de la communication, n = 2 et l'information se compose d'un nombre x de chiffres représentant des secondes. Ce format est le suivant:

</> <2> </> <X.....>

Quand l'*information de taxation* représente le nombre d'unités de taxation, n = 3 et l'information se compose d'un nombre x de chiffres représentant les unités de taxation. Ce format est le suivant:

</> <3> </> <X.....>

G.5 *Indication de la date et de l'heure*

L'*indication de la date et de l'heure* informe l'abonné de la date et de l'heure à laquelle la communication est établie.

Le format d'*indication de la date et de l'heure* est le suivant:

</> <5> </> <AA-MM-JJ-hh:mm>

où

<5>: numéro d'identification de l'information fournie par l'ETCD,

AA: année; MM: mois, JJ: jour; hh: heure et mm: minute.

Des caractères de l'AI n° 5 sont utilisés pour «AA», «MM», «JJ», «hh», «mm», «–», et «:».

G.6 *Caractéristiques de la communication*

Les *caractéristiques de la communication* informent l'ETTD appelé des différents services complémentaires demandés par l'ETTD appelant.

Le format des *caractéristiques de la communication* est le suivant:

</> <6> </> <xy>

où

x et y sont deux caractères numériques.

Le tableau G-2/X.20 indique l'attribution des valeurs de ces deux caractères relatifs aux services complémentaires.

TABLEAU G-2/X.20

00	Réservé
01	Taxation à l'arrivée
02	Réservé
03	Réservé

G.7 *Indication de type de communication*

L'*indication de type de communication* informe l'ETTD appelé de la configuration de l'appel entrant.

Le format de l'*indication de type de communication* est le suivant:

</> <7> </> <xy>

où

x et y sont deux caractères numériques.

Le tableau G-3/X.20 indique l'attribution des valeurs de ces deux caractères aux différentes configurations des appels.

TABLEAU G-3/X.20

00	Réservé
01	Réservé
02	Réservé
03	Centralisé multipoint
04	Réservé

G.8 *Indication de groupe fermé d'usagers*

L'*indication de groupe fermé d'usagers* informe l'ETTD appelé du groupe fermé d'usagers auquel appartient l'appel entrant.

Le format de l'*indication du groupe fermé d'usagers* est le suivant:

</> <81> </> <xxxx...x>

où

<x> est le numéro d'index du groupe fermé d'usagers.

G.8.1 *Indication de groupe fermé d'usagers avec accès sortant*

L'indication de *groupe fermé d'usagers avec accès sortant* informe l'ETTD appelé à partir d'un ETTD appartenant à un service complémentaire de groupe fermé d'usagers avec accès sortant. Si l'ETTD appelé appartient au même groupe fermé d'usagers, le numéro indicateur de groupe d'usager local sera indiqué. Dans le cas contraire, aucune indication ne sera donnée.

Le format de l'*indication de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* est le suivant:

</> <82> </> <xx...x>

où

<x> est le numéro d'index du groupe fermé d'usagers.

Recommandation X.20 ***bis***

UTILISATION, SUR LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES, D'ÉQUIPEMENTS TERMINAUX DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) DESTINÉS À ASSURER L'INTERFACE DE MODEMS DUPLEX ASYNCHRONES DE LA SÉRIE V

(Genève, 1976; modifiée à Genève, 1980, à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que l'interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement arythmique dans les réseaux publics pour données est spécifiée dans la Recommandation X.20;

(b) que plusieurs Administrations prévoient également, à titre provisoire, de connecter aux réseaux publics pour données des ETTD asynchrones conçus pour assurer l'interface et des modems pour transmission asynchrone conformes aux Recommandations de la série V,

recommande à l'unanimité

que dans les réseaux publics pour données, l'interface entre un ETTD et un ETCD conforme aux Recommandations de la série V pour les catégories d'usager utilisant la transmission arythmique soit conforme aux spécifications de la présente Recommandation.

1 Portée

La présente Recommandation concerne l'interface entre un ETTD conçu pour fonctionner en accord avec des modems duplex de la série V destinés à la transmission arythmique et un ETCD des réseaux publics pour données.

L'exploitation est limitée à la transmission arythmique, avec les débits binaires et les structures de caractère spécifiés dans la Recommandation X.1 pour ce mode de transmission.

L'application porte sur les services suivants:

a) service avec commutation de circuits,

b) service sur circuits loués (point à point et multipoint centralisé).

2 Circuits de jonction

2.1 *Caractéristiques fonctionnelles*

Les caractéristiques fonctionnelles des circuits de jonction en question (voir le tableau 1/X.20 *bis*) sont conformes aux dispositions de la Recommandation V.24.

TABLEAU 1/X.20 *bis*

Circuit de jonction	
Numéro	Désignation
102	Terre de signalisation ou retour commun
103	Emission des données
104	Réception des données
106	Prêt à émettre
107	Poste de données prêt
108/1[a)]	Connectez le poste de données sur la ligne
108/2[b)]	Equipement terminal de données prêt
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données
125[c)]	Indicateur d'appel
141[d)]	Bouclage local
142	Indicateur d'essai

a) Unité en cas de commande automatique du service complémentaire d'appel direct.

b) Utilisé dans le cas du service sur réseau avec commutation.

c) N'existe pas dans le service sur circuits loués.

d) N'existe pas dans les réseaux n'assurant pas la mise en place automatique des boucles d'essai.

2.2 *Caractéristiques électriques*

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction sont conformes aux dispositions de la Recommandation V.28; elles sont fondées sur l'emploi du connecteur d'interface à 25 broches et de l'affectation du nombre de contacts conformément à la norme ISO 2110.

3 Utilisation des circuits de jonction

3.1 *Fonctionnement du circuit de jonction 107: Poste de données prêt*

Ce circuit sert à indiquer les fonctions figurant au tableau 2/X.20 *bis*.

TABLEAU 2/X.20 *bis*

Etat du circuit 107	Signification dans le réseau pour données
FERMÉ	Prêt pour données (voir la remarque)
OUVERT	Indication de libération par l'ETCD
OUVERT	Confirmation de libération par l'ETCD

Remarque – Etant donné que le circuit 105 n'est pas utilisé, on applique l'état FERMÉ au circuit 106 dans un délai de 0 à 20 ms après le passage du circuit 107 à l'état FERMÉ.

3.2 *Utilisation des circuits de jonction 108/1 et 108/2*

3.2.1 *Circuit 108/1 – Connectez le poste de données sur la ligne*

Ce circuit est utilisé à la place du circuit 108/2. Les fonctions figurant au tableau 3/X.20 *bis* devraient être indiquées.

TABLEAU 3/X.20 *bis*

Etat du circuit 108/1	Signification pour le réseau de données
FERMÉ	Demande d'appel pour appel direct (voir le § 3.4.1)
FERMÉ	Acceptation d'appel
OUVERT	Demande de libération par l'ETTD
OUVERT	Confirmation de libération par l'ETTD (voir le § 3.4.4)

3.2.2 *Circuit 108/2 – Equipement terminal de données prêt*

Ce circuit est utilisé à la place du circuit 108/1. Les fonctions figurant au tableau 4/X.20 *bis* devraient être indiquées.

TABLEAU 4/X.20 *bis*

Etat du circuit 108/2	Signification pour le réseau de données
FERMÉ	Acceptation d'appel
OUVERT	Demande de libération par l'ETTD
OUVERT	Confirmation de libération par l'ETTD (voir le § 3.4.4)

3.3 *Circuit 125 – Indicateur d'appel*

L'état FERMÉ indique un *appel entrant.* Ce circuit est mis à l'état OUVERT:

- conjointement avec le circuit 107 à l'état FERMÉ, ou
- lorsque *ETCD prêt* est reçu du réseau, ou
- lorsqu'une *indication Libération par l'ETCD* est reçue du réseau.

3.4 *Conditions de fonctionnement requises des circuits 106, 107, 108/1, 108/2 et 109*

3.4.1 *Demande d'appel pour appel direct*

Pour un service complémentaire d'*appel direct*, l'ETTD indique une demande d'appel en faisant passer le circuit 108/1 à l'état FERMÉ. Le circuit 108/2 ne peut pas être utilisé à cette fin.

3.4.2 *Acceptation de l'appel*

Lorsque l'ETTD reçoit un *appel entrant*, il doit faire passer le circuit 108/1 ou 108/2 de l'état OUVERT à l'état FERMÉ dans un délai de 500 ms pour indiquer l'*acceptation de l'appel*, sinon celui-ci est libéré. Lorsque l'ETCD présente un *appel entrant* à un ETTD dont le circuit 108/2 est déjà FERMÉ, il considère l'état FERMÉ de ce circuit comme une indication d'*acceptation d'appel.*

A titre facultatif, quand l'ETTD ne possède pas de circuit 108/1 ou 108/2, le signal d'*acceptation d'appel* est envoyé au réseau par l'ETCD en réponse au signal d'*appel entrant* reçu du réseau. Néanmoins, il est aussi possible d'envoyer au réseau un signal *ETTD Non Prêt Commandé* par action manuelle sur l'ETCD.

3.4.3 *Fonctionnement des circuits de jonction 109 et 106*

L'ETCD met le circuit 109 à l'état FERMÉ en même temps que le circuit 107. Le circuit 106 passe à l'état FERMÉ 0 à 20 ms après que le circuit 107 a passé à l'état FERMÉ.

Les circuits 109 et 106 passent à l'état OUVERT soit quand le circuit 108 passe à l'état OUVERT, soit quand le circuit 108 est à l'état FERMÉ et que l'ETCD donne une *indication de libération par l'ETCD* (voir le § 3.4.4).

3.4.4 *Indication de libération par l'ETCD et confirmation de libération par l'ETTD*

L'*indication de libération par l'ETCD* est donnée à l'ETTD avec le passage du circuit 107 à l'état OUVERT. La *confirmation de libération par l'ETTD* est donnée, le cas échéant, par l'ETTD qui fait passer à l'état OUVERT le circuit 108/1 ou 108/2 dans un délai de 500 ms après que l'*indication de libération par l'ETCD* a été donnée sur le circuit 107. Sinon, l'ETCD peut considérer que l'ETTD est à l'état *non prêt automatique* jusqu'à ce que le circuit 108/1 ou 108/2 soit mis à l'état OUVERT ou qu'un signal *prêt* soit émis par action manuelle sur l'ETCD.

Le circuit 108/1 devrait toujours être en mesure de fournir une *confirmation de libération par l'ETTD.*

A titre facultatif, quand l'ETTD ne met pas le circuit 108/2 à l'état OUVERT pour une *confirmation de libération par l'ETTD*, celle-ci est automatiquement émise par l'ETCD en réponse à l'*indication de libération* reçue du réseau et l'ETTD est considéré comme étant à l'état *prêt.*

Dans le cas où l'ETTD désire mettre le circuit 107 à l'état OUVERT seulement en réponse au passage du circuit 108/1 ou 108/2 à l'état OUVERT, l'ETCD ne met pas le circuit 107 à l'état OUVERT comme *indication de libération par l'ETCD* et en pareil cas l'indication de l'ETCD n'est pas envoyée à l'ETTD à travers l'interface. Le signal nécessaire de *confirmation de libération par l'ETTD* sera alors émis automatiquement par l'ETCD en réponse au signal d'*indication de libération* reçu du réseau. L'ETTD peut être considéré comme étant à l'état *non prêt automatique* jusqu'à ce que le circuit 108/1 ou 108/2 soit mis à l'état OUVERT.

3.4.5 *Exploitation multipoint centralisée*

Comme les circuits 106 et 109 sont toujours à l'état FERMÉ, les opérations de transmission doivent être déterminées par les procédures de commande de bout en bout des ETTD.

4 Signaux de progression de l'appel et information fournie par l'ETCD

Les signaux de *progression de l'appel* et l'*information fournie par l'ETCD* ne peuvent pas être traités par les ETTD conformes aux Recommandations de la série V.

5 Détection et localisation des dérangements

5.1 *Conditions de dérangement des circuits de jonction*

Si l'ETTD ou l'ETCD est incapable de déterminer l'état des circuits 107, 108/1 ou 108/2 et, éventuellement, des circuits 103 et 104, il considère ces circuits comme étant à l'état OUVERT ou binaire 1 (pour les circuits 103 et 104), selon les spécifications électriques pertinentes relatives aux interfaces.

5.2 *Dérangements de l'ETCD*

Si l'ETCD ne peut fonctionner (par exemple, en raison d'une absence de signal entrant) pendant une période dépassant une durée déterminée, il fait passer le circuit 107 à l'état OUVERT. La valeur de cette durée dépend du réseau.

5.3 *Boucles d'essai*

Les définitions des boucles d'essai et les principes d'essai de maintenance effectués à l'aide de boucles d'essai font l'objet de la Recommandation X.150.

5.3.1 *Boucle d'essai de l'ETTD – boucle de type 1*

Elle est utilisée pour les essais fondamentaux du fonctionnement de l'ETTD, en renvoyant, pour vérification, les signaux transmis à l'intérieur de l'ETTD. Cette boucle devrait être constituée à l'intérieur de l'ETTD aussi près que possible de l'interface ETTD/ETCD.

Mises à part les exceptions notées ci-après, lorsque l'ETTD est à l'état d'essai en boucle de type 1:

- le circuit 103 est connecté au circuit 104 à l'intérieur de l'ETTD;
- le circuit 103 présenté à l'ETCD doit être à l'état binaire 1;
- le circuit 108/1 ou 108/2 peut être dans le même état qu'avant les essais;
- les circuits 140 et 141, s'ils sont mis en œuvre, doivent être à l'état OUVERT.

Les états des autres circuits de jonction ne sont pas spécifiés mais ils doivent, si possible, permettre un fonctionnement normal.

La boucle de type 1 peut être constituée à partir de la phase de *transfert de données* ou de la phase *repos.*

Lorsque la boucle est constituée à partir de la phase *transfert de données,* l'ETCD peut continuer à transmettre des données à l'ETTD, comme si pendant l'essai l'ETTD se trouvait en fonctionnement normal. Il appartiendra à l'ETTD de corriger toute erreur qui pourrait se produire pendant la mise en place de la boucle d'essai.

Lorsque la boucle est constituée à partir de la phase *repos,* l'ETTD doit continuer à surveiller le circuit 125 de manière qu'un appel entrant puisse avoir la priorité sur un essai périodique.

5.3.2 *Boucle d'essai local – boucle de type 3*

Ces boucles (boucles de type 3) sont utilisées pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du câble d'interconnexion et de tout ou partie de l'ETCD local, comme indiqué ci-après.

Lorsque cela est autorisé par les principes d'essai nationaux, la boucle de type 3 peut être réalisée à partir de n'importe quel état.

Pour les essais des circuits loués et pour les essais de courte durée des connexions à commutation de circuits, l'ETCD doit continuer à présenter vers la ligne les conditions qui existaient avant l'essai (par exemple, état *transfert de données* ou *prêt*). Lorsque cela n'est ni réalisable (par exemple, dans certains cas pour la boucle de type 3a) ni souhaitable (par exemple, pour les esais de longue durée dans les applications à commutation de circuits), l'ETCD doit mettre fin à une communication en cours.

La boucle doit pouvoir être mise en action dans l'ETCD par une commande manuelle.

Le déclenchement de commande automatique doit, le cas échéant, être commandé par le circuit 141.

Les conditions exactes de réalisation de cette boucle à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une au moins des boucles d'essai local suivantes doit être mise en œuvre.

5.3.2.1 *Boucle de type 3d*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD y compris le câble d'interconnexion, en renvoyant les signaux transmis vers l'ETTD pour vérification. Cette boucle est établie à l'intérieur de l'ETCD local et n'englobe ni les générateurs des circuits de jonction, ni les charges.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 3d:

– le circuit 103 est connecté au circuit 104,
– les circuits 107 et 142 sont à l'état FERMÉ.

Remarque – Au cours de l'utilisation de la boucle de type 3d, la longueur effective du câble d'interface est doublée. En conséquence, si l'on veut assurer le fonctionnement correct de la boucle de type 3d, la longueur maximale du câble d'interface ETTD/ETCD doit être la moitié de la longueur normalement appropriée pour le débit utilisé.

5.3.2.2 *Boucle de type 3c*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion et les générateurs de circuits de jonction de l'ETCD et les charges.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3d au § 5.3.2.1, sauf que le bouclage du circuit 103 sur le circuit 104 englobe les générateurs des circuits de jonction et les charges. Les remarques relatives à la limitation de la longueur de câble d'interface et à l'impédance d'entrée de charge ne s'appliquent pas.

5.3.2.3 *Boucle de type 3b*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du codage de ligne, de la logique de commande et des circuits de l'ETCD. Elle englobe tous les circuits de l'ETCD à l'exclusion des circuits d'adaptation du signal à la ligne (par exemple, les transformateurs d'adaptation d'impédance, les amplificateurs, les égaliseurs, etc.). Le retard entre l'émission et la réception des données d'essai est de l'ordre de quelques octets (voir la remarque).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3c au § 5.3.2.2 sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3b déclenchera la libération de la communication en cours.

5.3.2.4 *Boucle de type 3a*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD et de l'ETCD. Elle doit comprendre le maximum des circuits utilisés dans le fonctionnement normal de l'ETCD, en particulier les circuits d'adaptation du signal à la ligne. Il faut reconnaître que, dans certains cas, l'inclusion de dispositifs (par exemple, des lignes d'affaiblissement, des égaliseurs, ou des translateurs de boucle d'essai) peut être nécessaire sur le trajet de mise en boucle. Au cours des essais en boucle de type 3a, la ligne d'abonné doit être terminée sur une impédance appropriée.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3b au § 5.3.2.3, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3a déclenchera la libération de la communication en cours.

5.3.3 *Boucle d'essai du réseau – boucle de type 2*

Les boucles d'essai du réseau (boucles de type 2) sont utilisées par le centre d'essai de l'Administration pour l'essai du fonctionnement de la ligne louée ou de la ligne d'abonné et de tout ou partie de l'ETCD, comme indiqué ci-après.

Lorsque cela est autorisé par les principes d'essai nationaux, la boucle de type 2 peut être utilisée par un ETTD de la manière suivante:

a) dans le cas de réseaux à commutation de circuits, pendant la phase de *transfert de données*, pour l'essai du fonctionnement du réseau, y compris de l'ETCD distant. Il doit être possible de revenir dans la phase *transfert de données* après achèvement de l'essai du réseau en boucle;

b) dans le cas de lignes louées, pendant la phase *repos* pour l'essai du fonctionnement de la ligne, y compris de l'ETCD distant. Lorsqu'un essai est en cours, l'ETCD fera passer les circuits 107 et 109 à l'état OUVERT, le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 142 à l'état FERMÉ.

La boucle peut être commandée manuellement au moyen d'un commutateur sur l'ETCD ou commandée automatiquement par le réseau. La commande de la boucle et la méthode de commande automatique, lorsqu'elle est mise en œuvre, relèvent de la compétence nationale.

En cas de collision entre une *demande d'appel* et la mise en place de la boucle, la priorité doit revenir à l'ordre de commande de mise en boucle et il n'est pas tenu compte de la demande d'appel.

Les conditions exactes de réalisation de cette boucle à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une des boucles d'essai du réseau suivantes doit être mise en œuvre:

5.3.3.1 *Boucle de type 2b*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration et/ou par l'ETTD distant pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné et de tous les circuits de l'ETCD à l'exception des générateurs des circuits de jonction et des charges.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 2b:

- le circuit 104 est connecté au circuit 103 à l'intérieur de l'ETCD,
- à l'interface, l'ETCD met le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 109 à l'état OUVERT ou peut, au lieu de cela, présenter un état de circuit ouvert ou de coupure de l'alimentation sur les circuits 104 et 109,
- les circuits 106, 107 et 125 en direction de l'ETTD sont mis à l'état OUVERT,
- le circuit 142 en direction de l'ETTD est mis à l'état FERMÉ.

5.3.3.2 *Boucle de type 2a*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration ou par l'ETTD distant pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné et de la totalité de l'ETCD.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 2b au § 5.3.3.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

5.3.4 *Boucle d'essai de ligne d'abonné – boucle de type 4*

Les boucles d'essai de la ligne d'abonné (boucles de type 4) sont prévues pour la maintenance des lignes par les Administrations.

5.3.4.1 *Boucle de type 4a*

Cette boucle n'est envisagée que sur des lignes d'abonné à quatre fils. La boucle de type 4a est destinée à la maintenance des lignes par les Administrations. Lorsque les paires d'émission et de réception sont interconnectées, le circuit ainsi constitué ne peut être considéré comme un circuit normal. La boucle de type 4a peut être établie à l'intérieur de l'ETCD ou dans un dispositif séparé.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 4a:

- le circuit 104 en direction de l'ETTD est mis à l'état binaire 1,
- les circuits 106, 107, 109 et 125 en direction de l'ETTD sont mis à l'état OUVERT,
- le circuit 142 en direction de l'ETTD est mis à l'état FERMÉ.

5.3.4.2 *Boucle de type 4b*

Cette boucle est utilisée par les Administrations pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné, y compris les circuits d'adaptation du signal à la ligne dans l'ETCD. Quand les circuits de réception et d'émission sont connectés à ce point, la boucle de type 4b forme une connexion qui peut être considérée comme normale; néanmoins, on peut s'attendre à certaines dégradations de la qualité de transmission, du fait que l'ETCD n'assure pas une régénération complète du signal.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 4a au § 5.3.4.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Recommandation X.21

INTERFACE ENTRE L'ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) ET L'ÉQUIPEMENT DE TERMINAISON DU CIRCUIT DE DONNÉES (ETCD) POUR FONCTIONNEMENT SYNCHRONE DANS LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES

(Genève, 1972; modifiée à Genève, 1976 et 1980, à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

SOMMAIRE

Préface

1 Portée

2 Eléments de la jonction physique ETTD/ETCD

3 Alignement des caractères de commande de l'appel et contrôle d'erreur

4 Eléments de la phase de commande de l'appel pour les services à commutation de circuits

5 Transfert de données

6 Phase de libération

7 Boucles d'essai

Annexe A – Diagramme des états de signalisation à l'interface

Annexe B – Diagrammes des séquences de signalisation à l'interface et détail des temporisations

Annexe C – Temps limites de l'ETTD et temporisations de l'ETCD

Annexe D – Formats des signaux de sélection, de progression de l'appel et d'informations fournies par l'ETCD

Annexe E – Interfonctionnement entre équipements conformes à la Recommandation X.21 et conformes à la Recommandation X.21 *bis*

Annexe F – Codage des signaux de progression de l'appel

Annexe G – Codage des codes indicateurs et paramètres de demande de service complémentaire

Annexe H – Contenu des informations fournies par l'ETCD

Annexe I – Tableaux de référence comparative et de transitions

Préface

Le CCITT,

considérant

(a) que les Recommandations X.1 et X.2 définissent les services et services complémentaires devant être assurés sur un réseau public pour données;

(b) que la Recommandation X.92 définit les communications fictives de référence pour les réseaux publics pour données synchrones;

(c) que la Recommandation X.96 définit les signaux de *progression de l'appel*;

(d) que les éléments nécessaires pour une Recommandation relative à une interface doivent être structurés en divers niveaux;

(e) qu'il est souhaitable de normaliser les caractéristiques de l'interface entre l'ETTD et l'ETCD dans un réseau public pour données,

recommande à l'unanimité

que les caractéristiques de l'interface entre l'ETTD et l'ETCD dans les réseaux publics pour données dans le cas des catégories d'usagers employant la transmission synchrone soient celles qui sont définies dans la présente Recommandation.

1 Portée

1.1 La présente Recommandation définit les caractéristiques physiques et les procédures de commande d'appel d'une interface d'application générale entre ETTD et ETCD pour les catégories d'usagers des services, définies dans la Recommandation X.1 employant la transmission synchrone.

1.2 Les formats et procédures applicables aux signaux de *sélection*, de *progression de l'appel* et d'*informations fournies par l'ETCD* sont inclus dans la présente Recommandation.

1.3 Les caractéristiques de fonctionnement en mode duplex sont indiquées.

1.4 Le fonctionnement de l'interface en mode duplex à l'alternat en cas de connexion du circuit de données avec un ETTD conforme à la Recommandation X.21 *bis* est décrit à l'annexe E. Le fonctionnement en mode duplex à l'alternat entre deux ETTD conformes à la Recommandation X.21 devra faire l'objet d'un complément d'étude, lorsque de nouveaux services complémentaires seront identifiés.

2 Eléments de l'interface physique ETTD/ETCD

2.1 *Caractéristiques électriques*

2.1.1 *Débits binaires de 9600 bit/s et moins*

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction du côté ETCD de l'interface doivent satisfaire aux spécifications de la Recommandation X.27 sans dispositif de terminaison de câble dans la charge. Du côté ETTD de l'interface, les caractéristiques électriques peuvent être celles que spécifie la Recommandation X.27, avec ou sans dispositif de terminaison de câble dans la charge, ou la Recommandation X.26. Les extrémités B′ des récepteurs d'un ETTD conforme à la Recommandation X.26 doivent être raccordées individuellement à l'interface et non pas connectées entre elles (voir le § 2.2).

Remarque – Dans certains cas où des circuits X.27 sont mis en œuvre de part et d'autre de l'interface, il peut être nécessaire d'ajouter soit des résistances en série adaptées à l'impédance, soit des résistances de terminaison en câble en parallèle, comme spécifié dans la Recommandation X.27, pour assurer le bon fonctionnement des circuits de jonction.

2.1.2 *Débits binaires supérieurs à 9600 bit/s*

La Recommandation X.27 s'applique aux caractéristiques électriques des circuits de jonction des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface avec ou sans terminaison de câble dans la charge.

2.2 *Caractéristiques mécaniques*

Pour les caractéristiques mécaniques, se conformer à la norme ISO 4903 (relative au connecteur d'interface ETTD/ETCD à 15 broches et à l'affectation du nombre de contacts).

2.3 *Caractéristiques de fonctionnement des circuits de jonction*

La Recommandation X.24 donne les définitions des circuits de jonction concernés (voir le tableau 1/X.21).

Dans la présente Recommandation, les signaux transmis sur les circuits de jonction T, C, R et I sont désignés respectivement par t, c, r et i.

Les états FERMÉ ET OUVERT pour le circuit C *(commande)* et le circuit I *(indication)* se rapportent aux états permanent FERMÉ (état binaire 0 de niveau significatif) et permanent OUVERT (état binaire 1 de niveau significatif).

TABLEAU 1/X.21

Circuit de jonction	Désignation du circuit de jonction	Sens		Remarques
		vers l'ETCD	de l'ETCD	
G	Terre de signalisation ou retour commun			Voir la remarque 1
G_a	Retour commun de l'ETTD	X		
T	Emission	X		
R	Réception		X	
C	Commande	X		
I	Indication		X	
S	Base de temps pour les éléments du signal		X	Voir la remarque 2
B	Base de temps pour les multiplets		X	Voir la remarque 3
X	Base de temps pour les éléments du signal de l'ETTD	X		Voir la remarque 4

Remarque 1 – Ce conducteur peut servir à limiter les perturbations du signal à l'interface. Dans le cas d'un câble d'interconnexion blindé, voir la Recommandation X.24 et ISO 4903 pour ce qui concerne la connexion.

Remarque 2 – Une base de temps sera fournie pour la transmission isochrone continue de données.

Remarque 3 – Peut être fourni à titre de service additionnel facultatif (voir le § 3.1.1).

Remarque 4 – L'emploi et la terminaison de ce circuit par l'ETCD relèvent de la compétence nationale.

2.4 *Commande de la liaison physique*

L'ETTD et l'ETCD doivent être prêts à maintenir les états binaires 0 et 1 sur les circuits T et R, ainsi que les états associés sur les circuits C et I pendant au moins 24 intervalles de temps bits. La détection de l'état binaire 0 ou 1 sur les circuits R ou T pendant une période de 16 intervalles de temps bits consécutifs, et de l'état binaire associé sur les circuits I ou C peut être interprétée par l'ETTD ou l'ETCD comme un état permanent.

Si l'ETCD (ou l'ETTD) reconnaît que le dispositif de l'autre côté de l'interface signale qu'il reconnaît l'état actuel, l'ETTD (ou l'ETCD) peut commencer à signaler le prochain état valide. Si l'ETTD (ou l'ETCD) n'est pas prêt à commencer à signaler le prochain état valide, il est obligé de continuer à signaler l'état actuel jusqu'à ce qu'il soit prêt.

Remarque – Comme pour l'état 12, le § 5.1 a préséance sur ce § 2.4.

2.5 *Phase de repos*

Pendant la phase de repos, l'ETTD et l'ETCD indiquent leur aptitude à passer aux phases opérationnelles telles que la phase de commande de l'appel ou la phase de transfert de données, définies pour le service approprié. Les signaux de repos fondamentaux de l'ETTD et de l'ETCD peuvent apparaître à l'interface dans diverses combinaisons qui aboutissent à différents états d'interface tels qu'ils sont définis ci-dessous et présentés à la figure A-1/X.21.

2.5.1 *Signaux de repos de l'ETTD*

2.5.1.1 *ETTD prêt*

Selon le service approprié, l'ETTD fait savoir qu'il est prêt à passer aux phases opérationnelles, en appliquant les signaux t = 1, c = OUVERT.

2.5.1.2 *ETTD non prêt automatique*

Selon le service approprié, l'ETTD indique qu'il n'est pas en mesure de passer aux phases opérationnelles, en général parce que les conditions de fonctionnement sont anormales, en appliquant les signaux t = 0, c = OUVERT.

Concernant le service de circuits loués point à point, lorsque l'ETTD passe dans l'état *ETTD non prêt automatique*, l'interface éloignée peut signaler r = 0, i = OUVERT. Les dispositions supplémentaires devant être prises par l'ETCD feront l'objet d'un complément d'étude.

Concernant le service de circuits loués avec fonctionnement en multipoint centralisé, quand un ETTD passe dans l'état *ETTD non prêt automatique*, cet état ne sera pas signalé aux autres interfaces ETTD/ETCD connectées.

2.5.1.3 *ETTD non prêt commandé*

L'état *ETTD non prêt commandé* indique que l'ETTD, bien qu'étant opérationnel, n'est provisoirement pas en mesure d'accepter des appels entrants pour les services à commutation de circuits.

Cet état est signalé par t = 01 ... (éléments binaires 0 et 1 alternés), c = OUVERT. Ce signal est maintenu pendant 24 intervalles de temps bits au minimum.

Remarque – L'*ETTD non prêt commandé* succède normalement à l'état *prêt*, défini au § 2.5.3.1. Dans certains réseaux, l'ETCD peut ne pas reconnaître le signal *ETTD non prêt commandé* si l'ETTD n'envoie pas d'abord le signal *ETTD prêt* en même temps que l'ETCD signal *ETCD prêt.*

2.5.2 *Signaux de repos de l'ETCD*

2.5.2.1 *ETCD prêt*

Selon le service approprié, l'ETCD indique qu'il est prêt à passer aux phases opérationnelles, en appliquant des signaux r = 1, i = OUVERT.

2.5.2.2 *ETCD non prêt*

ETCD non prêt indique qu'aucun service n'est disponible; cet état est signalé, chaque fois que possible, en cas de dérangement du réseau et quand les boucles d'essai sont commandées. Cet état est signalé par r = 0, i = OUVERT.

2.5.2.3 *ETCD non prêt commandé*

L'état ETCD non prêt commandé indique que L'ETCD, bien qu'étant opérationnel, n'est provisoirement pas en mesure d'assurer le service.

Cet état est signalé par r = 01... (éléments binaires 0 et 1 alternés), i = OUVERT. Ce signal est maintenu pendant 24 intervalles de temps bits au minimum.

Remarque 1 – *L'état ETCD non prêt commandé* peut être établi à partir de n'importe quel état.

Remarque 2 – *L'état ETCD non prêt commandé* peut être fourni à titre de service complémentaire facultatif.

2.5.3 *Etats de repos* (voir la figure A-1/X.21)

2.5.3.1 *Prêt (état 1)*

On passe à l'état *prêt* lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD prêt* et *ETCD prêt.*

2.5.3.2 *Etat 14*

On passe à l'état 14 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD non prêt commandé* et *ETCD prêt.*

2.5.3.3 *Etat 18*

On passe à l'état 18 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD prêt* et *ETCD non prêt.*

2.5.3.4 *Etat 22*

On passe à l'état 22 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD non prêt automatique* et *ETCD non prêt.*

2.5.3.5 *Etat 23*

On passe à l'état 23 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD non prêt commandé* et *ETCD non prêt.*

2.5.3.6 *Etat 24*

On passe à l'état 24 lorsque l'ETTD et l'ETCD indiquent simultanément *ETTD non prêt automatique* et *ETCD prêt.*

2.6 *Détection des dérangements*

2.6.1 *Dérangement des circuits de jonction*[1)]

L'ETTD doit interpréter r = 0 comme un état de dérangement sur le circuit R (détection de dérangement de type 2), i = OUVERT comme un état de dérangement sur le circuit I (détection de dérangement de type 1) et r = 0, i = OUVERT, *ETCD non prêt* comme un état de dérangement sur les deux circuits R et I. L'ETTD peut également interpréter r = 0, i = OUVERT, *ETCD non prêt* comme un état de dérangement sur l'un ou l'autre des circuits R et I (détection de dérangement de type 3).

L'ETCD doit interpréter t = 0 comme un état de dérangement sur le circuit T (détection de dérangement de type 2), c = OUVERT comme un état de dérangement sur le circuit C (détection de dérangement de type 1) et t = 0, c = OUVERT, *ETTD non prêt automatique* comme un état de dérangement sur les deux circuits T et C. L'ETCD peut également interpréter t = 0, c = OUVERT, *ETTD non prêt automatique* comme un état de dérangement sur l'un ou l'autre des circuits T et C (détection de dérangement de type 3).

2.6.2 *Dérangement de l'ETCD*

Si l'ETCD n'est pas en mesure d'assurer le service (par exemple, perte de l'alignement ou du signal de ligne entrant), après une période dépassant une durée prédéterminée, il indique *ETCD non prêt* en signalant r = 0, i = OUVERT (voir le § 2.5.2.2). Cette durée dépend du réseau. Avant ce signal *ETCD non prêt*, l'ETTD doit être prêt à recevoir des signaux mutilés ou des éléments binaires 1 consécutifs sur le circuit R avec i = FERMÉ.

2.6.3 *Disposition relative à la base de temps pour les éléments du signal*

Le signal de base de temps est transmis à l'ETTD sur le circuit S, chaque fois que possible, même lorsque l'ETCD perd l'alignement du signal de ligne entrant. La base de temps pour les éléments du signal ne devrait en aucun cas s'écarter de la valeur nominale de ± 1%.

[1)] Pour associer la détection de dérangement par le récepteur à un circuit de jonction particulier, en fonction du type de détection, voir le § 11 de la Recommandation X.26 et le § 9 de la Recommandation X.27.

3 Alignement des caractères de commande de l'appel et contrôle d'erreur

Tous les caractères utilisés aux fins de commande de l'appel sont tirés de l'Alphabet international n° 5 tel qu'il est défini dans la Recommandation T.50.

3.1 *Alignement des caractères*

Pour assurer l'échange d'informations entre l'ETTD et l'ETCD aux fins de commande de l'appel, il est nécessaire d'établir un alignement correct des caractères. Chaque séquence de caractères de commande de l'appel à destination ou en provenance de l'ETCD est précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs.

3.1.1 Certaines Administrations demandent à l'ETTD l'alignement des caractères de commande de l'appel provenant de l'ETTD, soit sur des caractères SYN fournis par l'ETTD, soit sur des signaux transmis sur le circuit de jonction de base de temps pour les multiplets.

Les Administrations qui désirent cet alignement fournissent le circuit de jonction de base de temps pour les multiplets; toutefois, l'utilisation de ce circuit et sa terminaison par l'ETTD ne sont pas obligatoires.

3.1.2 Certaines Administrations acceptent que les caractères de commande de l'appel soient émis par l'ETTD indépendamment des caractères SYN fournis à l'ETTD.

3.1.3 Par ailleurs, pendant une période intermédiaire (voir la remarque), les Administrations assurent la connexion entre le réseau public pour données et les ETTD fonctionnant comme indiqué au § 3.1.2.

Remarque – La durée de cette période intermédiaire sera déterminée en fonction de la demande des usagers et d'autres facteurs pertinents, selon l'interprétation qu'en feront les diverses Administrations.

3.2 *Contrôle d'erreur*

Le principe de la parité impaire spécifié dans la Recommandation X.4 s'applique aux caractères de l'Alphabet international n° 5 (AI n° 5) échangés pour la commande de l'appel.

4 Eléments de la phase de commande de l'appel pour les services à commutation de circuits

Le diagramme d'états représenté sur la figure A-2/X.21 fait apparaître les relations entre les divers états de la phase de *commande de l'appel* définis ci-après ainsi que les transactions admises entre ces états dans des conditions normales de fonctionnement. Les figures B-1/X.21 et B-2/X.21 fournissent des exemples illustrant la séquence chronologique de ces états ainsi que les durées correspondantes de la temporisation.

Les transitions vers ou à partir des états qui sont indiqués par un caractère de l'Alphabet international n° 5 sur les circuits T et R se produisent à la limite d'un caractère. A l'heure actuelle, dans certains réseaux, la transition de l'état 6 à l'état 11, ou de l'état 6 à l'état 12, peut ne pas se produire à la limite d'un caractère.

Une fois que l'alignement des caractères a été réalisé par l'ETCD en réponse à une demande d'appel sortant ou pour présenter un appel entrant, l'alignement est maintenu jusqu'au passage à l'état 11 *Communication en cours* ou *Prêt pour la transmission des données* si l'état 11 est omis. Cela suppose que toutes les séquences de caractères de l'AI n° 5 transmises sur le circuit R, par exemple 2/11 («+»), les signaux de *progression de l'appel*, d'*information fournie par l'ETCD*, etc., apparaissent à la limite des caractères, même si elles sont séparées par deux caractères SYN ou plus.

L'ETTD ou l'ETCD peuvent mettre fin à la phase de *commande de l'appel* en émettant un signal de *libération*, tel qu'il est défini au § 6.

4.1 *Evénement faisant partie des procédures de commande de l'appel* (voir la figure A-2/X.21)

4.1.1 *Demande d'appel (état 2)*

L'ETTD demandeur indique une demande d'appel par l'état binaire permanent t = 0, c = FERMÉ, à condition qu'il ait signalé précédemment *ETTD prêt.*

Le passage de l'état *prêt* (t = 1, c = OUVERT) à l'état *demande d'appel* (t = 0, c = FERMÉ) doit être tel que le passage à t = 0 soit séparé au maximum de 7 intervalles de temps bits du passage à c = FERMÉ, l'ordre dans lequel ces deux passages se produisent étant indifférent.

Remarque – Afin d'optimiser l'utilisation du circuit B: base de temps de multiplets, le passage à t = 0 se produit dans le même délai que le passage à c = FERMÉ. Cela peut être nécessaire en cas d'utilisation de services complémentaires spéciaux qui pourraient être offerts à l'usager à la suite d'études ultérieures.

Si l'ETTD signale une *demande d'appel* (état 2) et que l'ETCD signale simultanément r = 0, i = OUVERT, on supposera que l'ETCD est dans l'état 19 *(indication de libération par l'ETCD).*

4.1.2 *Invitation à numéroter (état 3)*

Lorsque le réseau est prêt à recevoir l'information de numérotation, l'ETCD émet une séquence continue de caractères 2/11 («+») précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs sur le circuit R, avec i = OUVERT.

L'état *invitation à numéroter* est maintenu jusqu'à la fin du signal de *fin de sélection* ou, dans le cas d'un *appel direct*, jusqu'à la réception du signal *ETTD en attente.*

Le signal d'*invitation à numéroter* commence dans un délai de 3 secondes après l'émission du signal de *demande d'appel.*

4.1.3 *Séquence des signaux de sélection (état 4)*

L'ETTD émet la séquence des signaux de *sélection* sur le circuit T, avec c = FERMÉ; ces signaux sont précédés d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs avec c = FERMÉ.

Le format de la séquence des signaux de *sélection* est défini au § 4.6.1.

L'information contenue dans la séquence des signaux de *sélection* et son codage font l'objet de l'annexe G et de la Recommandation X.121.

La séquence des signaux de *sélection* commence dans un délai de 6 secondes après la réception du signal d'*invitation à numéroter* et se termine dans un délai de 36 secondes.

L'intervalle maximal admis entre les caractères de sélection est de 6 secondes.

La période qui sépare, le cas échéant, les caractères de sélection est comblée par le caractère 1/6 («SYN»), avec c = FERMÉ.

4.1.4 *ETTD en attente (état 5)*

Dans l'état *ETTD en attente*, l'ETTD signale l'état binaire permanent t = 1, c = FERMÉ (voir également le § 4.4 relatif aux conditions d'*appel direct*).

4.1.5 *Appel entrant (état 8)*

L'ETCD indique l'arrivée d'un appel en émettant une séquence continue du caractère 0/7 («BEL») précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs sur le circuit R, avec i = OUVERT.

Si l'ETCD signale un *appel entrant* et l'ETTD signale simultanément t = 0, c = OUVERT, on supposera que l'ETTD est dans l'état 16 *(demande de libération).*

La connexion des appels entrants est interdite lorsque l'ETTD indique soit *ETTD non prêt automatique* soit *ETTD non prêt commandé.*

4.1.6 *Acceptation de l'appel (état 9)*

4.1.6.1 *Cas général*

L'ETTD accepte l'appel entrant dès que possible en signalant l'état binaire permanent t = 1, c = FERMÉ.

1) L'ETCD repasse à *ETCD prêt* si l'appel entrant n'est pas accepté dans un délai de 500 ms ou, lorsqu'une réponse manuelle est autorisée,
2) l'ETCD repasse à *ETCD prêt* si l'appel entrant n'est pas accepté dans un délai de 60 secondes.

4.1.6.2 *Sous-adressage*

Le sous-adressage est une procédure facultative.

Pour le sous-adressage à l'extrémité appelée, deux procédures sont définies: la procédure de sous-adressage simple et la procédure de sous-adressage améliorée. Le choix entre ces procédures relève de la compétence nationale.

4.1.6.2.1 *Procédure de sous-adressage simple* (voir la figure A-6/X.21)

La procédure est la suivante:

a) *Appel accepté:* voir le § 4.1.6.1.

b) *ETCD en attente:* voir le § 4.1.7.

c) *Information fournie par l'ETCD:* lorsqu'elle est fournie, l'information de sous-adressage sera transmise par l'ETCD à l'ETTD appelé après l'envoi du signal d'*acceptation de l'appel* par l'ETTD et avant tout autre signal d'*information fournie par l'ETCD* le cas échéant.

Le format de l'information de sous-adressage est défini dans le § 4.6.3.

Le contenu de l'information de sous-adressage est défini dans l'annexe H.

d) *Communication en cours:* voir le § 4.1.10.

e) *Prêt pour la transmission des données:* voir le § 4.1.11.

4.1.6.2.2 *Procédure de sous-adressage amélioré* (voir les figures A-5/X.21 et B-3/X.21)

4.1.6.2.2.1 *Donner l'information relative à la communication (état 9B)*

Remarque – L'état 9B n'est utilisé que dans le cas d'un ETTD avec capacité de sous-adressage.

L'ETTD accepte l'appel entrant dès que possible par émission continue du caractère 2/10 («*») précédé par au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs sur le circuit T avec c = OUVERT.

Le signal *donner l'information relative à la communication* est maintenu jusqu'à la réception du signal *fin d'information relative à la communication.* Il est déclenché dans un délai de 500 millisecondes après réception du signal *d'appel entrant.*

4.1.6.2.2.2 *Séquence des signaux d'information relative à la communication (état 10C)*

Remarque – L'état 10C n'est utilisé que dans le cas d'un ETTD avec capacité de sous-adressage.

La séquence de *signaux d'information relative à la communication* sera transmise par l'ETCD sur le circuit R avec i = OUVERT et apparaîtra sur la même limite de caractère que celle où elle était passée à l'état 8.

Le signal d'information relative à la communication peut être précédé par au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs.

L'*information relative à la communication* est aussi une *information fournie par l'ETCD* (voir aussi le § 4.1.9).

Le contenu de l'information et le codage de la séquence de *signaux d'information relative à la communication* figurent dans l'annexe H et dans la Recommandation X.121.

La séquence de *signaux d'information relative à la communication* commence et prend fin dans les deux secondes qui suivent l'envoi du signal *donner l'information relative à la communication.*

La période maximale entre les différents caractères de l'information relative à la communication sera comblée, le cas échéant, par le caractère 1/6 («SYN») avec i = OUVERT.

Le format de l'*information relative à la communication* est le même que le format de l'*information fournie par l'ETCD* et est défini dans le § 4.6.3.

4.1.6.2.2.3 *ETCD en attente (états 6D et 6C)*

Dans *l'état ETCD en attente*, l'ETCD émet au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs avec i = OUVERT.

4.1.6.2.2.4 *Information fournie par l'ETTD (état 25)*

L'*information fournie par l'ETTD* est transmise par l'ETTD avec capacité de sous-adressage sur le circuit T avec c = OUVERT.

Une *information fournie par l'ETTD* comprend un ou plusieurs blocs d'*informations fournies par l'ETTD.* La longueur de chacun de ces blocs est limitée à 128 caractères au maximum.

Remarque – Le nombre de 128 caractères pour la longueur maximale est provisoire et pourra être modifié dans l'avenir.

Le format de l'*information fournie par l'ETTD* est défini au § 4.6.4.

Le codage de l'*information fournie par l'ETTD* doit être conforme à l'annexe F et à la Recommandation X.96.

L'*information fournie par l'ETTD* est envoyée sur la même limite de caractère que celle où elle était passée à l'état 9B. Les blocs d'*informations fournies par l'ETTD* dans une *information fournie par l'ETTD* peuvent être précédés et séparés par des caractères 1/6 («SYN»).

Une *information fournie par l'ETTD* (état 25) est envoyée à l'ETCD dans les 20 secondes qui suivent le signal d'*information de fin de communication*, avec réception du caracère 2/11 («+»).

Après réception d'un bloc d'*informations fournies par l'ETTD*, l'ETCD effectue une réinitialisation et réarme la temporisation T14C.

4.1.7 *ETCD en attente (états 6A et 6B)*

Dans l'état *ETCD en attente*, l'ETCD émet au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs sur le circuit R, avec i = OUVERT. Dans le diagramme d'état de la figure A-2/X.21, l'état 6A s'applique aux procédures d'appel sortant, et l'état 6B aux procédures d'appel entrant.

4.1.8 *Signal de progression de l'appel (état 7)*

L'ETCD transmet à l'ETTD demandeur le signal de *progression de l'appel* sur le circuit R, avec i = OUVERT lorsqu'une condition appropriée est détectée par le réseau.

Un signal de *progression de l'appel* est formé d'un ou plusieurs blocs de signaux de *progression de l'appel*. Un bloc de signaux de *progression de l'appel* comprend un ou plusieurs signaux de *progression de l'appel*.

Le format du signal de *progression de l'appel* est défini dans le § 4.6.2.

Le codage des signaux de *progression de l'appel* fait l'objet de l'annexe F.

La description des signaux de *progression de l'appel* fait l'objet de la Recommandation X.96.

Un signal de *progression de l'appel* est précédé d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs, émis pendant l'état 6A. L'intervalle entre ces blocs est également comblé par l'état *ETCD en attente* (état 6A).

Un signal de *progression de l'appel* est émis par l'ETCD dans un délai de 20 secondes après l'envoi par l'ETTD (1) du signal de *fin de sélection* ou (2) dans le cas d'un *appel direct*, de la condition *ETTD en attente*. Néanmoins, le signal de *progression de l'appel* n'est pas envoyé par l'ETCD avant que le signal de *fin de sélection* ou le signal *ETTD en attente* ne soit émis par l'ETTD, sauf en cas d'expiration de la temporisation T11, T12 ou T13, auquel cas un signal de *progression de l'appel*, suivi d'une *indication de libération*, peut être émis.

Remarque – Lorsqu'une erreur est détectée dans un signal de *progression de l'appel* reçu, l'ETTD peut soit ne pas tenir compte du signal, soit tenter un nouvel appel après la libération.

4.1.9 *Information fournie par l'ETCD (états 10A et 10B)*

L'*information fournie par l'ETCD* est transmise par l'ETCD à l'ETTD demandeur (état 10A) ou à un ETTD demandé (état 10B) sur le circuit R, avec i = OUVERT.

L'*information fournie par l'ETCD* comprend un ou plusieurs blocs d'*informations fournies par l'ETCD*. La longueur de chacun de ces blocs est limitée à 128 caractères au maximum.

Le format de l'*information fournie par l'ETCD* est défini dans le § 4.6.3.

Le contenu de l'*information fournie par l'ETCD* fait l'objet de l'annexe H.

L'*information fournie par l'ETCD* est précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs. A l'intérieur, les blocs d'*informations fournies par l'ETCD* sont séparés par des caractères 1/6 («SYN») (l'intervalle entre blocs à remplir par deux ou plusieurs caractères SYN devant faire l'objet d'un complément d'étude). Dans le cas d'un ETTD demandeur (état 10A), les caractères SYN précédents et les caractères SYN utilisés comme séparateurs feront partie de l'état *ETCD en attente* (état 6A). Dans le cas d'un ETTD demandé (état 10B), les caractères SYN précédant les caractères SYN utilisés comme séparateurs feront partie de l'état *ETCD en attente* (état 6B).

Dans certaines circonstances, des caractères SYN peuvent être insérés à l'intérieur d'un bloc d'*informations fournies par l'ETCD*. Chaque insertion comporte au moins deux caractères SYN et ces caractères insérés sont à compter dans la longueur totale du bloc, limitée à 128 caractères. En tout état de cause, l'insertion de caractères SYN doit être rare et réduite au minimum.

L'*information fournie par l'ETCD* (état 10B) est envoyée à l'ETTD demandé dans un délai de six secondes après l'émission du signal d'*acceptation de l'appel.* Après réception d'un bloc d'*informations fournies par l'ETCD,* l'ETTD demandé doit réarmer le temps limite T4B.

4.1.9.1 *Identification de la ligne*

Le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé* est un service additionnel facultatif.

L'information contenue dans l'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé* fait l'objet de l'annexe H.

Les signaux d'*identification de la ligne du demandeur* et de celle du *demandé* sont émis par l'ETCD sur le circuit R, avec i = OUVERT, pendant les états 10B ou 10A selon le cas.

Lorsque ce service est assuré, le signal d'*identification de la ligne du demandé* (état 10A) est émis par l'ETCD à destination de l'ETTD demandeur après tous les *signaux de progression de l'appel,* le cas échéant.

Lorsque ce service est assuré, le signal d'*identification de la ligne du demandeur* (état 10B) est émis par l'ETCD à destination de l'ETTD demandé après que le signal d'*acceptation de l'appel* a été émis par l'ETTD.

Au cas où le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandeur* n'est pas fourni par le réseau d'origine, ou lorsque le service complémentaire d'*identification de la ligne du demandé* n'est pas fourni par le réseau de destination, une *identification de ligne fictive* doit être fournie par l'ETCD à l'ETTD. Dans certains réseaux, lorsque l'*identification de la ligne du demandeur* n'est pas fournie par le réseau d'origine, le CIRD est fourni par l'ETCD à l'ETTD à la place de l'*identification de ligne fictive.*

4.1.9.2 *Information de taxation*

L'*information de taxation* est un service complémentaire facultatif assuré pendant l'état 10B.

Après libération d'une communication pour laquelle l'*information de taxation* a été demandée, l'ETCD, dans un délai de 200 ms après l'entrée dans l'état *prêt* (état 1), établit une communication entrante avec l'ETTD pour donner l'*information de taxation.*

Remarque – Il est recommandé à l'ETTD de ne pas envoyer de signal *demande d'appel* ou *non prêt* pendant cet intervalle de temps de 200 ms. S'il le fait, l'*information de taxation* n'est pas transmise à l'ETTD.

L'*information de taxation* est émise par l'ETCD sur le circuit R, avec i = OUVERT.

L'ETCD émet le signal *indication de libération* (état 19) lors de l'émission du dernier bloc d'*information de taxation.* L'ETTD doit émettre un signal de *demande de libération* (état 16) après réception du signal d'*information de taxation,* si l'ETCD n'a pas émis auparavant le signal d'*indication de libération.*

Le format de l'*information de taxation* est décrit au § 4.6.3.

4.1.10 *Connexion en cours (état 11)*

Pendant l'établissement de la connexion, l'ETCD indique la *connexion en cours* (état 11) en signalant r = 1, i = OUVERT.

Dans certains cas, l'état *connexion en cours* (état 11) peut être omis.

4.1.11 *Prêt pour la transmission des données (état 12)*

Lorsque la communication est disponible pour le transfert des données entre les deux ETTD, l'ETCD indique *prêt pour la transmission des données* (état 12) en signalant r = 1, i = FERMÉ.

1) L'état *prêt pour la transmission des données* est indiqué par l'ETCD et l'ETTD demandeur dans un délai de six secondes après la réception par l'ETTD du dernier signal de *progression de l'appel,* ou du dernier signal d'*information fournie par l'ETCD,* ou dans un délai de 20 secondes après l'envoi par l'ETTD du signal de *fin de sélection*;

   ou, lorsque la réponse manuelle est autorisée à l'ETTD appelé,

2) l'état *prêt pour la transmission des données* est indiqué par l'ETCD à l'ETTD demandeur dans un délai de 60 secondes après la réception du signal de *progression de l'appel* approprié, ou dans un délai de 20 secondes après celle du signal de *fin de sélection.*

   Cet état est indiqué à l'ETTD demandé dans un délai de six secondes après l'envoi par l'ETTD du signal d'*acceptation de l'appel* ou réception du signal d'*information fournie par l'ETCD.*

   Les modes opératoires subséquents sont décrits au § 5, phase de *transfert de données.*

4.1.12 *Evénements faisant partie de la procédure de commande de l'appel pour le service centralisé multipoint à commutation de circuits*

4.1.12.1 *Demande d'appel (état 2)*

Voir le § 4.1.1.

4.1.12.2 *Invitation à numéroter (état 3)*

Voir le § 4.1.2.

4.1.12.3 *Séquence de signaux de sélection (état 4)*

Voir le § 4.1.3.

Un signal de *demande de service complémentaire* est utilisé pour indiquer la catégorie de service point à multipoint demandée.

Le codage est défini dans l'annexe G.

4.1.12.4 *ETTD en attente (état 5)*

Voir le § 4.1.4.

4.1.12.5 *Appel entrant (état 8)*

Voir le § 4.1.5.

4.1.12.6 *Acceptation de l'appel (état 9)*

Voir le § 4.1.6.1.

4.1.12.7 *ETCD en attente (état 6A et état 6B)*

Voir le § 4.1.7.

4.1.12.8 *Séquence de signaux de progression de l'appel (état 7)*

Voir le § 4.1.8.

Dans un appel point à multipoint, les signaux de *progression de l'appel* relatifs à chacun des ETTD demandés sont transmis puis les signaux d'*identification de la ligne du demandé* des différents ETTD demandés sont transmis dans le même ordre.

Lorsque aucun signal particulier de progression de l'appel n'est nécessaire pour un ETTD demandé donné, le signal de progression de l'appel «00» est utilisé pour cet ETTD afin de respecter l'ordre de transmission des signaux.

4.1.12.9 *Séquence d'informations fournies par l'ETCD (états 10A et 10B)*

Les séquences d'*informations fournies par l'ETCD* sont transmises par l'ETCD à un ETTD demandeur (état 10A) ou à un ETTD demandé (état 10B) sur le circuit R, avec i = OUVERT.

Une séquence d'*informations fournies par l'ETCD* comprend un ou plusieurs blocs d'*informations fournies par l'ETCD*. La longueur de chacun de ces blocs est limitée à 128 caractères au maximum, sauf pour l'identification de la ligne du demandé dans le cas d'appels point à multipoint où la longueur maximale est de 512 caractères.

Le format des séquences d'*informations fournies par l'ETCD* est défini dans le § 4.6.3.

Le contenu des *informations fournies par l'ETCD* fait l'objet de l'annexe H.

La séquence d'*informations fournies par l'ETCD* est précédée d'au moins deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs. A l'intérieur d'une séquence, les blocs d'*informations fournies par l'ETCD* sont séparés par des caractères 1/6 («SYN») (l'intervalle entre blocs à remplir par deux ou plusieurs caractères SYN devant faire l'objet d'un complément d'étude). Dans le cas d'un ETTD demandeur (état 10A), les caractères SYN précédents et les caractères SYN utilisés comme séparateurs font partie de l'état *ETCD en attente* (état 6A). Dans le cas d'un ETTD demandé (état 10B), les caractères SYN précédents et les caractères SYN utilisés comme séparateurs font partie de l'état *ETCD en attente* (état 6B).

Dans certaines circonstances, des caractères SYN peuvent être insérés à l'intérieur d'un bloc d'*informations fournies par l'ETCD*. Chaque insertion doit comporter au moins deux caractères SYN et ces caractères insérés sont à compter dans la longueur totale du bloc, limitée à 128 caractères. En tout état de cause, l'insertion de caractères SYN doit être rare et réduite au minimum.

Une séquence d'*informations fournies par l'ETCD* (état 10B) est envoyée à l'ETTD demandé dans un délai de six secondes après l'émission du signal d'*acceptation de l'appel*. Après réception d'un bloc d'*informations fournies par l'ETCD*, l'ETTD demandé doit réarmer le temps limite T4.

4.1.12.9.1 *Identification de la ligne*

Les signaux d'*identification de la ligne du demandé* associés aux différents ETTD demandés sont transmis en séquence.

Voir le § 4.1.9.1.

4.1.12.9.2 *Information de taxation*

Voir le § 4.1.9.2.

4.1.12.10 *Connexion en cours (état 11)*

Voir le § 4.1.10.

4.1.12.11 *Prêt pour la transmission des données (état 12)*

Voir le § 4.1.11.

4.2 *Appel infructueux*

Si la connexion demandée ne peut être établie, l'ETCD informe de cette situation et en indique la raison à l'ETTD demandeur au moyen d'un signal de *progression de l'appel*, après quoi l'ETCD envoie le signal d'*indication de libération par l'ETCD* (état 19).

4.3 *Collision d'appels (état 15)*

Une *collision d'appels* est détectée par un ETTD lorsque celui-ci reçoit un *appel entrant* en réponse à une *demande d'appel*. L'ETTD ne doit pas provoquer délibérément une *collision d'appels* en répondant à un *appel entrant* par une *demande d'appel*.

Une *collision d'appels* est identifiée par un ETCD lorsque celui-ci reçoit une *demande d'appel* en réponse à un *appel entrant*.

Lorsque l'ETCD détecte une *collision d'appels*, il indique l'*invitation à numéroter* (état 3) et annule l'*appel entrant*.

4.4 *Appel direct*

Pour le service complémentaire d'*appel direct*, le passage direct à *ETTD en attente* (état 5) à la réception du signal d'*invitation à numéroter* (état 3) indique une demande d'appel direct. Quand le service complémentaire d'*appel direct* est assuré communication par communication, l'ETTD peut choisir entre un appel avec adresse, en émettant les signaux de *sélection* (état 4), ou un appel direct, en indiquant *ETTD en attente* (état 5). Quand le service complémentaire d'*appel direct* est uniquement assuré par abonnement, les signaux de *sélection* (état 4) sont toujours omis.

4.5 *Procédure pour l'enregistrement et l'annulation de service complémentaire*

Un ETTD utilisant des procédures normales d'établissement de l'appel assure les fonctions d'enregistrement et d'annulation de services complémentaires facultatifs offerts à l'usager au moyen de la séquence de *sélection* définie au § 4.6.1.

Le format du signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* est défini au § 4.6.1.3.

La procédure d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* ne doit pas être combinée avec l'établissement d'un appel du réseau par numérotation normale, mais elle doit être traitée comme une procédure indépendante.

En réponse à l'acceptation ou au refus de l'action d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire*, le réseau fournit le signal de *progression de l'appel* approprié suivi par l'*indication de libération*.

4.6 *Formats des signaux de sélection, des signaux de progression de l'appel et de l'information fournie par l'ETCD*

(Voir également l'annexe D pour la description syntactique des formats.)

4.6.1 *Format de la séquence de sélection*

Une séquence de *sélection* comprend un bloc de *demande de service complémentaire*, ou un bloc d'*adresse*, ou un bloc de *demande de service complémentaire* suivi d'un bloc d'*adresse*, ou un bloc d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire*.

4.6.1.1 *Bloc de demande de service complémentaire*

Un bloc de *demande de service complémentaire* comprend un ou plusieurs signaux de *demande de service complémentaire*.

Les signaux de *demande de service complémentaire* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

Un signal de *demande de service complémentaire* comprend un code de *demande de service complémentaire* et peut comprendre un ou plusieurs *paramètres de service complémentaire*. Le code de *service complémentaire*, le *paramètre de service complémentaire*, ainsi que les *paramètres de service complémentaire* suivants, sont séparés par le caractère 2/15 («/»). Pendant une période intérimaire, ce séparateur ne sera pas utilisé dans certains réseaux.

La fin du bloc de *demande de service complémentaire* est signalée par le caractère 2/13 (« – »).

4.6.1.2 *Bloc d'adresse*

Un *bloc d'adresse* comprend au moins un signal d'*adresse*.

Un signal d'*adresse* comprend un signal d'*adresse complète* ou un signal d'*adresse abrégée*.

Le début des signaux d'*adresse abrégée* est indiqué par un caractère préfixe 2/14 (« . »).

Les signaux d'*adresse* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

4.6.1.3 *Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire*

Un bloc d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* comprend un ou plusieurs signaux d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire*.

Un signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* comprend jusqu'à quatre éléments dans l'ordre: un code de *demande de service complémentaire*, un *indicateur*, un *paramètre d'enregistrement*, un signal d'*adresse*.

Les éléments d'un signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* sont séparés par le caractère 2/15 («/»).

Si le signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* ne comprend pas la totalité des quatre éléments, les éléments manquants seront éliminés dans l'ordre inverse de l'ordre indiqué ci-dessus (par exemple, un signal d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* à deux éléments est constitué comme suit: code de *demande de service complémentaire* «/» *indicateur*). Si un élément est inutile à l'intérieur de la séquence complète, on insérera à sa place le caractère 3/0 («0») (par exemple: code de *demande de service complémentaire* /0/0/ signal d'*adresse*).

Les signaux d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

La fin du bloc d'*enregistrement/d'annulation de service complémentaire* est signalée par le caractère 2/13 (« – ») et est suivie d'une fin de sélection.

4.6.1.4 *Fin de sélection*

La fin de *sélection* est indiquée par le caractère 2/11 (« + »).

4.6.2 *Format d'un bloc de progression de l'appel*

Un bloc de *progression de l'appel* comprend un ou plusieurs signaux de *progression de l'appel*.

Un signal de progression de l'appel comprend un code de progression de l'appel et peut contenir un indicateur.

Le code de progression de l'appel et l'indicateur sont séparés par le caractère 2/13 (« – »).

Il n'est pas nécessaire de répéter chaque signal de *progression de l'appel.*

Les signaux de *progression de l'appel* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

La fin du bloc de *progression de l'appel* est signalée par le caractère 2/11 (« + »).

4.6.3 *Formats de l'information fournie par l'ETCD*

Les formats suivants sont spécifiés pour les signaux d'*information fournie par l'ETCD* qui ont été définis.

A l'exception de l'*identification de la ligne du demandeur et de celle du demandé*, l'*information fournie par l'ETCD* doit commencer par le caractère 2/15 («/») de l'AI n° 5. Pour assurer la distinction entre les différents types d'*information fournie par l'ETCD*, le préfixe doit être suivi d'un ou plusieurs caractères numériques puis du caractère 2/15 («/») avant la présentation de l'information proprement dite. La fin d'un bloc d'*informations fournies par l'ETCD* doit être signalée par le caractère 2/11 (« + »). L'ordre dans lequel les blocs d'*informations fournies par l'ETCD* sont présentés à l'ETTD est variable.

Les signaux d'*information fournie par l'ETCD* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

Un bloc fictif d'*informations fournies par l'ETCD* peut être envoyé en cas de sous-adressage et il sera indiqué par le préfixe décrit ci-dessus («/», «4», «/») suivi de 2/11 (« + »).

La sous-adresse fictive devra être envoyée si le réseau admet le sous-adressage mais seulement si aucune sous-adresse n'a été envoyée par l'ETTD appelant.

4.6.3.1 *Format de l'identification de la ligne du demandé et de la ligne du demandeur*

Le bloc d'*identification de la ligne du demandeur* et le bloc d'*identification de la ligne du demandé* sont précédés du caractère 2/10 (« * »).

Quand un bloc d'*identification de la ligne du demandeur* ou de celle *du demandé* contient des codes d'identification de réseau pour données (CIRD) ou des indicatifs de pays pour la transmission de données (IPD), le bloc, au lieu d'être précédé d'un caractère 2/10 («*»), est précédé de deux caractères 2/10 («**»).

Un bloc d'*identification de la ligne du demandé* comprend un ou plusieurs signaux d'*identification de la ligne du demandé.*

Les signaux d'*identification de la ligne du demandé* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

La fin du bloc d'*identification de la ligne du demandeur* et du bloc d'*identification de la ligne du demandé* est indiquée par le caractère 2/11 (« + »).

Le bloc d'*identification de ligne fictive* est indiqué par le caractère 2/10 (« * ») suivi du caractère 2/11 (« + »).

4.6.3.2 *Format de l'information de taxation*

Le bloc d'*information de taxation* est précédé du caractère 2/15 («/») suivi d'un second caractère numérique de l'AI n° 5, puis du caractère 2/15 («/»). La fin du bloc d'*information de taxation* est indiquée par le caractère 2/11 (« + »).

4.6.4 *Format de l'information fournie par l'ETTD*

Un bloc d'*informations fournies par l'ETTD* se compose d'un ou plusieurs signaux d'*information fournie par l'ETTD.*

Il n'est pas nécessaire de répéter chaque signal d'*information fournie par l'ETTD.*

Les signaux d'*information fournie par l'ETTD* multiples sont séparés par le caractère 2/12 (« , »).

La fin du bloc d'*informations fournies par l'ETTD* est signalée par le caractère 2/11 (« + »).

5 Phase de transfert des données

Pendant la phase de transfert des données, des séquences de bits quelconques peuvent être envoyées par l'un ou l'autre des ETTD.

Pour l'échange d'informations entre ETTD au cours de la phase de transfert des données, les ETTD doivent assurer eux-mêmes leur propre alignement.

Lorsqu'il est mis en œuvre, le circuit de jonction base de temps pour les multiplets peut être utilisé par les ETTD pour assurer l'alignement mutuel des caractères.

Les procédures de commande de la liaison de données et tout autre protocole ETTD vers ETTD ne sont pas soumis à la présente Recommandation.

5.1 *Service à commutation de circuits*

Tous les bits envoyés par un ETTD après un signal d'*indication prêt pour les données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant émission du signal *demande de libération de l'ETTD* doivent être remis à l'ETTD correspondant après que ce dernier a reçu le signal *prêt pour les données* et avant qu'il ait reçu le signal *indication de libération de l'ETCD* (à condition que l'ETTD correspondant ne prenne pas l'initiative de la libération).

Tous les bits reçus par un ETTD après un signal d'indication *prêt pour les données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant réception d'une indication de *libération de l'ETCD* ou réception de *confirmation de libération de l'ETCD* ont été émis par l'ETTD distant. Certains d'entre eux peuvent avoir été émis pendant l'état *ETTD en attente* avant que l'ETTD distant ne reçoive l'indication *prêt pour les données;* ces bits sont à l'état binaire 1.

Pendant l'état *transfert des données* (état 13), c = FERMÉ, i = FERMÉ et les données sont transmises sur les circuits T et R.

L'ETCD ou tout ETTD connecté peut mettre fin à l'état de *transfert des données* au moyen du signal *libération,* de la manière décrite au § 6.

L'opération à effectuer, lorsque le circuit C passe à l'état OUVERT pendant le *transfert des données* (état 13), excepté lorsque l'ETTD émet le signal *demande de libération par l'ETTD* (état 16) au moyen de t = 0, c = OUVERT, fera l'objet d'une étude complémentaire, sauf en ce qui concerne les procédures relatives à l'exploitation en semi-duplex entre ETTD conformes aux Recommandations X.21 et X.21 *bis,* décrites dans l'annexe E.

5.2 *Service de circuits loués – fonctionnant en point à point* (voir la figure A-3/X.21) *et service à commutation par paquets* (niveau 1 de la Recommandation X.25)

Dans le présent § 5.2, lorsqu'il s'agit du service à commutation par paquets, l'un des ETTD doit être censé jouer le rôle d'un centre de commutation de données (CCD) du réseau à commutation par paquets.

Les données émises par l'ETTD sur le circuit T avec c = FERMÉ sont remises à l'ETTD distant sur le circuit R avec i = FERMÉ.

Les deux ETTD peuvent utiliser l'exploitation en duplex pour l'échange de données.

Toute séquence de bits peut être émise par l'un ou l'autre des ETTD pendant l'état FERMÉ de son circuit C.

Remarque – Le passage de l'interface ETTD/ETCD à *état non prêt automatique de l'ETTD* (état 22) sera signalé sur l'extrémité distante comme *ETCD non prêt* (état 18).

La figure A-3/X.21 est un diagramme d'états représentant une communication de données possible. Outre l'état 13, deux états supplémentaires 13S et 13R peuvent être définis.

5.2.1 *Emission des données (état 13S)*

Les données envoyées par l'ETTD sur le circuit T avec c = FERMÉ sont remises à l'ETTD distant sur le circuit R avec i = FERMÉ.

5.2.2 *Réception des données (état 13R)*

Les données envoyées par un ETTD distant avec c = FERMÉ sont reçues sur le circuit R avec i = FERMÉ.

5.2.3 *Transfert des données (état 13)*

Lorsque c = FERMÉ, i = FERMÉ, les données sont transmises sur les circuits T et R.

5.2.4 *Fin de l'état de transfert des données*

L'ETTD indique la fin du *transfert des données* en appliquant les signaux t = 1, c = OUVERT. L'ETCD indique la fin du *transfert de données* en appliquant les signaux r = 1, i = OUVERT.

Remarque – Les dispositions que doit prendre l'ETCD lorsque l'ETTD signale c = OUVERT et t ≠ 1, doivent être étudiées ultérieurement, sauf en ce qui concerne les procédures relatives à l'*ETTD non prêt automatique* décrites au § 2.5.1.2.

5.3 *Service sur circuits loués – fonctionnement en multipoint centralisé* (voir la figure A-3/X.21)

5.3.1 *Transfert des données de l'ETTD central*

5.3.1.1 *Emission des données (état 13S)*

Les données émises par l'ETTD central sur le circuit T avec c = FERMÉ sont remises à tous les ETTD distants sur le circuit R avec i = FERMÉ.

5.3.1.2 *Réception des données (état 13R)*

Les données émises par un ETTD distant avec c = FERMÉ (un ETTD à la fois, conformément au protocole de la liaison de données) pendant l'état 13S sont remises à l'ETTD central sur le circuit R avec i = FERMÉ.

5.3.2 *Transfert des données d'un ETTD distant*

Les données émises par un ETTD distant ne sont pas remises aux autres ETTD distants.

Remarque – L'émission simultanée de données par deux ou plusieurs ETTD distants peut se produire dans des conditions anormales.

5.3.2.1 *Emission des données (état 13S)*

Les données émises par les ETTD distants avec c = FERMÉ (un ETTD à la fois, conformément au protocole de la liaison de données) sont remises à l'ETTD central sur le circuit R avec i = FERMÉ.

5.3.2.2 *Réception des données (état 13R)*

Les données émises par l'ETTD central avec c = FERMÉ, sont remises à un ETTD distant sur le circuit R avec i = FERMÉ.

5.3.3 *Transfert des données (état 13)*

Lorsque c = FERMÉ, i = FERMÉ, les données émises par l'ETTD central sont fournies à tous les ETTD distants et les données émises par un ETTD distant (un ETTD à la fois, conformément au protocole de la liaison de données) sont remises à l'ETTD central. Un ETTD distant peut émettre (un ETTD à la fois, conformément au protocole de la liaison de données) pendant que l'ETTD central envoie des signaux à tous les ETTD distants.

5.4 *Service à commutation de circuits – Service point à multipoint*

Les différentes configurations du service point à multipoint sont définies dans la Recommandation X.2.

5.4.1 *Service centralisé multipoint*

Tous les bits envoyés par l'ETTD central après un signal d'indication *prêt pour la transmission des données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant le déclenchement de la procédure de libération par l'ETTD central ou par le réseau, sont remis à tous les ETTD distants après que ces derniers ont reçu le signal *prêt pour la transmission de données* et avant qu'ils aient reçu le signal *indication de libération de l'ETCD* (sous réserve que les ETTD distants ne prennent pas l'initiative de la libération).

Tous les bits reçus par un ETTD distant, après un signal d'indication *prêt pour la transmission de données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant le déclenchement de la procédure de libération par l'ETTD central, par le réseau ou par l'ETTD distant, sont envoyés par l'ETTD central. Certains d'entre eux peuvent avoir été émis pendant l'état *ETTD en attente* avant que l'ETTD central ne reçoive le signal *prêt pour la transmission de données*; ces bits sont à l'état binaire 1.

Tous les bits envoyés par un ETTD distant, après un signal d'indication *prêt pour la transmission des données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant le déclenchement de la procédure de libération par l'ETTD central, par le réseau ou par l'ETTD distant, sont remis à l'ETTD central après que ce dernier a reçu le signal *prêt pour la transmission de données* et avant qu'il ait reçu la *confirmation de libération de l'ETCD* ou l'*indication de libération de l'ETCD*, sous réserve que les autres ETTD distants transmettent l'état binaire 1.

Tous les bits reçus par l'ETTD central, après réception du signal *prêt pour la transmission de données* pendant une durée correspondant à 16 intervalles de temps bits (voir le § 2.4) et avant réception de l'*indication de libération de l'ETCD* ou de la *confirmation de libération de l'ETCD* sont envoyés par l'un des ETTD distants. Certains d'entre eux peuvent avoir été émis pendant l'état ETTD en attente avant que les ETTD distants aient reçu le signal *prêt pour la transmission de données*; ces bits sont à l'état binaire 1.

Pendant l'état *transfert de données* (état 13), c = FERMÉ, i = FERMÉ et les données sont transmises sur les circuits T et R.

L'ETTD central, ou tous les ETTD distants, ou les ETCD peuvent mettre fin à l'état *transfert de données* au moyen du signal de libération, comme indiqué au § 6.

6 Phase de libération (voir la figure A-4/X.21)

Dans les appels centralisés multipoint:

- la libération par l'ETTD central entraîne la libération de la communication;
- la libération par un ETTD distant libère la communication pour cet ETTD et n'a pas d'effet sur les communications qui demeurent établies pour les autres ETTD distants;
- la libération par le dernier ETTD distant intervenant encore dans la communication conduit à la libération de la communication.

6.1 *Libération par l'ETTD (états 16, 17, 21)*

L'ETTD doit indiquer la libération en signalant l'état binaire permanent t = 0, c = OUVERT, *demande de libération par l'ETTD* (état 16).

L'ETCD répond en émettant l'état binaire permanent r = 0, i = OUVERT, *confirmation de libération de l'ETCD* (état 17) puis l'état binaire permanent r = 1, i = OUVERT, *ETCD prêt* (état 21). Le signal *ETCD prêt* doit être envoyé dans un délai de deux secondes après la réception du signal de *demande de libération par l'ETTD.*

L'ETTD reconnaît la *confirmation de libération de l'ETCD* et, sauf dans le cas indiqué ci-après, il répond ensuite au signal *ETCD prêt* dans un délai de 100 ms, en émettant le signal t = 1, c = OUVERT, *prêt* (état 1).

Dans le cas où la *confirmation de libération de l'ETCD* n'est pas présentée par l'ETCD, ou n'est pas reconnue par l'ETTD, l'ETTD reste dans l'état *demande de libération de l'ETTD* pendant au moins 2 secondes puis passe à *ETTD prêt.* Dans ce cas, l'ETTD peut ne pas répondre au signal *ETCD prêt* dans le délai de 100 ms spécifié ci-dessus et peut être considéré par l'ETCD comme étant dans l'état *non prêt automatique* (état 24) pendant une période déterminée (jusqu'à ce qu'il passe à *ETTD prêt*).

6.2 *Libération par l'ETCD (états 19, 20, 21)*

Pour indiquer la libération à l'ETTD, l'ETCD signale l'état binaire permanent r = 0, i = OUVERT, *indication de libération par l'ETCD* (état 19).

L'ETTD doit indiquer la *confirmation de libération par l'ETTD* (état 20) en signalant l'état binaire permanent t = 0, c = OUVERT, dans un délai de 500 ms. L'ETCD signale l'état r = 1, i = OUVERT, *ETCD prêt* (état 21), dans un délai de 2 secondes après la réception du signal *confirmation de libération par l'ETTD.*

L'ETTD, doit répondre au signal *ETCD prêt* dans un délai de 100 ms, en signalant t = 1, c = OUVERT, *prêt* (état 1).

7 Boucles d'essai

Les définitions des boucles d'essai et des principes d'essais de maintenance effectués à l'aide de boucles d'essai font l'objet de la Recommandation X.150.

7.1 *Boucle d'essai de l'ETTD – boucle de type 1*

Cette boucle est utilisée pour les essais fondamentaux du fonctionnement de l'ETTD, en renvoyant, pour vérification, les signaux transmis à l'intérieur de l'ETTD. Cette boucle doit être établie à l'intérieur de l'ETTD aussi près que possible de l'interface ETTD/ETCD.

Lorsque l'ETTD est à l'état d'essai en boucle de type 1:

- le circuit T est connecté au circuit R à l'intérieur de l'ETTD;
- le circuit C est connecté au circuit I à l'intérieur de l'ETTD;
- l'ETCD continue à présenter la base de temps pour les éléments du signal sur le circuit S et, si elle est mise en œuvre, la base de temps pour les multiplets sur le circuit B. L'ETTD n'a pas à utiliser les informations de base de temps.

La boucle de type 1 peut être réalisée à partir de l'état *transfert de données* ou de l'état *prêt.*

Dans certains réseaux, pour de courts essais périodiques pendant l'état *transfert de données,* l'ETTD doit maintenir la même condition sur les circuits de jonction qu'avant l'essai ou émettre le signal *non prêt commandé.* Lorsque la boucle est établie à partir de l'état *transfert de données,* l'ETCD peut continuer à transmettre des données à l'ETTD comme si, pendant l'essai, l'ETTD se trouvait en fonctionnement normal. Il appartiendra aux ETTD de corriger toute erreur qui pourrait se produire pendant que la boucle d'essai est mise en place.

Lorsque la boucle est établie à partir de l'état *prêt,* l'ETTD doit signaler un des états *non prêt.*

7.2 *Boucle d'essai local – boucle de type 3*

Ces boucles sont utilisées pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du câble d'interconnexion et de tout ou partie de l'ETCD local, comme indiqué ci-après.

La boucle de type 3 peut être établie à partir de n'importe quel état.

Pour les essais des circuits loués et pour les essais de courte durée des connexions à commutation de circuits, l'ETCD doit continuer à présenter vers la ligne les conditions qui existaient avant l'essai (par exemple, état *transfert de données* ou *prêt*) ou émettre l'état *non prêt commandé* vers l'ETTD distant. Lorsque cela n'est ni réalisable (par exemple, dans certains cas, pour la boucle du type 3a) ni souhaitable (par exemple, pour les essais de longue durée dans les applications à commutation de circuits), l'ETCD doit mettre fin à une communication en cours et, si possible, envoyer à destination de la ligne d'abonné le signal de l'un des états *non prêt.*

La boucle doit pouvoir être mise en action dans l'ETCD par une commande manuelle et/ou automatique.

Les conditions exactes d'établissement de cette boucle à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une au moins des boucles locales suivantes pour essai local doit être mise en œuvre:

7.2.1 *Boucle de type 3d*

Cette boucle est utilisée pour l'essai de fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion, en renvoyant les signaux transmis vers l'ETTD pour vérification. Cette boucle est établie à l'intérieur de l'ETCD local et n'englobe ni les générateurs de circuits de jonction, ni les charges.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 3d:

- le circuit T est connecté au circuit R à l'intérieur de l'ETCD;
- le circuit C est connecté au circuit I à l'intérieur de l'ETCD;
- l'ETCD continue à présenter la base de temps pour les éléments du signal sur le circuit S et, si elle est mise en œuvre, la base de temps pour les multiplets sur le circuit B. L'ETTD doit utiliser l'information de base de temps.

Remarque – Au cours de l'utilisation de la boucle de type 3d, la longueur effective du câble d'interface est doublée. En conséquence, si l'on veut assurer le fonctionnement correct de la boucle de type 3d, la longueur maximale du câble d'interface ETTD/ETCD devrait être la moitié de la longueur normalement appropriée pour le débit utilisé.

7.2.2 *Boucle de type 3c*

Cette boucle est utilisée pour l'essai de fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion, les générateurs de circuits de jonction de l'ETCD et les charges.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3d au § 7.2.1, sauf que le bouclage du circuit T sur le circuit R et celui du circuit C sur le circuit I englobent les générateurs des circuits de jonction et les charges. La remarque relative à la limitation de la longueur du câble d'interface ne s'applique pas.

7.2.3 *Boucle de type 3b*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du codage de ligne, de la logique de commande et des circuits de l'ETCD. Elle englobe tous les circuits de l'ETCD, à l'exclusion des circuits d'adaptation du signal à la ligne (par exemple, les transformateurs d'adaptation d'impédance, les amplificateurs, les égaliseurs, etc.). Le retard entre l'émission et la réception des données d'essai est de l'ordre de quelques octets (voir la remarque).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3c au § 7.2.2, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle de type 3b entraîne la perte momentanée de l'alignement d'enveloppe, de sorte que des signaux erratiques apparaissent pendant un certain temps sur le circuit de jonction de réception. Cela peut influer sur la procédure d'essai de l'ETTD. Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3b déclenchera la libération des communications en cours.

7.2.4 *Boucle de type 3a*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD et de l'ETCD. Elle doit comprendre le maximum des circuits utilisés dans le fonctionnement de l'ETCD y compris, en particulier, les circuits d'adaptation du signal à la ligne. Il faut reconnaître que, dans certains cas, l'inclusion de dispositifs (par exemple, des lignes d'affaiblissement, des égaliseurs ou des translateurs de boucle d'essai) peut être nécessaire sur le trajet de mise en boucle. Au cours des essais en boucle de type 3a, la ligne d'abonné doit être terminée sur une impédance appropriée. Le retard entre l'émission et la réception des données d'essai est de l'ordre de quelques octets (voir la remarque).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3b au § 7.2.3, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle de type 3a entraîne la perte momentanée de l'alignement d'enveloppe, de sorte que des signaux erratiques apparaissent pendant un certain temps sur le circuit de jonction de réception. Cela peut influer sur la procédure d'essai de l'ETTD. Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3a déclenchera la libération des communications en cours.

7.2.5 *Fonctionnement automatique de la boucle d'essai de type 3* (voir la figure A-9/X.21)

Cette procédure permet l'essai en boucle transparent qui peut s'effectuer à partir de n'importe quel état.

7.2.5.1 *Commande de la boucle de type 3 à l'émission (état L31)*

L'ETTD à l'essai indique une demande de boucle locale de type 3 en signalant t = 00001111 (les quadruples de bits alternés sont à l'état binaire 0 et à l'état binaire 1), c = OUVERT. La commande de boucle se maintient jusqu'à ce que l'ETCD signale r = 00001111..., i = OUVERT, mais pendant une durée n'excédant pas six secondes. Certains réseaux peuvent demander que la commande de boucle soit précédée de deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs ou plus et qu'elle apparaisse sur une limite de caractères 00001111. Dans le cas de certains réseaux, il n'est pas nécessaire de faire précéder la commande de caractères SYN, c'est-à-dire que la commande de boucle sera traitée comme une séquence binaire particulière qui, par conséquent, n'a pas à apparaître sur une limite de caractère. Toutefois, cela n'empêche pas les ETTD d'émettre la commande de boucle sur une limite de caractère précédée de caractères SYN.

7.2.5.2 *Confirmation de la boucle de type 3 (état L32)*

L'ETCD indique que la boucle locale de type 3 est établie par indication de r = 00001111, i = OUVERT.

Remarque – Cette séquence binaire reçue sur le circuit R est la commande de boucle traduite par la boucle locale de type 3.

7.2.5.3 *Données d'essai (état L33)*

L'ETTD passe à l'état de *données d'essai* transparentes en déclenchant c = FERMÉ. Au cours de l'essai, l'ETTD peut émettre n'importe quelle séquence. Les données mises en boucle sont reçues sur le circuit R avec i = FERMÉ.

7.2.5.4 *Demande de libération de la boucle de type 3 (état L34A)*

L'ETTD signale la fin de l'état de données d'essai en mettant c = OUVERT.

7.2.5.5 *Demande de libération de la boucle de type 3 (état L34B)*

Dans les cas où l'ETTD ne souhaite pas prendre l'état L33, il peut quitter l'état L32 en indiquant t ≠ 00001111, c = OUVERT pour un temps minimal de 24 bits.

7.2.5.6 *Confirmation de libération de la boucle de type 3 (état L35)*

La libération de la boucle est confirmée par l'indication par l'ETCD de r ≠ 00001111, i = OUVERT.

7.3 *Boucle d'essai du réseau – boucle de type 2*

La boucle d'essai du réseau (boucle de type 2) est utilisée par le centre d'essai de l'Administration pour l'essai du fonctionnement de la ligne louée ou de la ligne d'abonné et de tout ou partie de l'ETCD, comme indiqué ci-après.

7.3.1 *Caractéristiques générales*

La boucle de type 2 peut être commandée manuellement sur l'ETCD ou automatiquement par le réseau ou encore, lorsque cela est autorisé par les principes d'essai nationaux, automatiquement par l'ETTD distant.

En cas de collision entre la demande d'appel et la commande de mise en place de la boucle, la priorité doit revenir à la commande de mise en place de la boucle.

Lorsque l'essai est en cours, l'ETCD indiquera r = 0, i = OUVERT ou r = 0101, i = OUVERT. Le choix de celui de ces signaux à envoyer relève de la compétence nationale.

7.3.2 *Fonctionnement automatique de la boucle d'essai de type 2* (voir les figures A-7/X.21 et A-8/X.21)

Cette procédure permet l'essai en boucle transparent qui s'effectue à partir de la phase de *transfert de données*, état 13, dans le service point à point à commutation de circuits. Il peut aussi s'effectuer à partir de n'importe quel état dans le service de circuits loués.

7.3.2.1 *Commande de la boucle de type 2 à l'émission (état L21)*

L'ETTD à l'essai indique une demande de boucle distante de type 2 en signalant T = 00110011 (les paires de bits alternés sont à l'état binaire 0 et à l'état binaire 1), c = OUVERT. La commande de boucle se maintient jusqu'à ce que l'ETCD signale r = 00110011..., i = OUVERT, mais pendant une durée n'excédant pas deux secondes. Certains réseaux peuvent demander que la commande de boucle soit précédée de deux caractères 1/6 («SYN») consécutifs ou plus et qu'elle apparaisse sur une limite de caractères 00110011. Dans le cas de certains réseaux, il n'est pas nécessaire de faire précéder la commande de caractères SYN, c'est-à-dire que la commande de boucle sera traitée comme une séquence binaire particulière qui, par conséquent, n'a pas à apparaître sur une limite de caractère. Toutefois, cela n'empêche pas les ETTD d'émettre la commande de boucle sur une limite de caractère précédée de caractères SYN.

7.3.2.2 *Confirmation de la boucle de type 2 (état L22)*

L'ETCD indique que la boucle de type 2 distante est établie en signalant r = 001100..., i = OUVERT.

Remarque – Cette séquence binaire reçue sur le circuit R est la commande de boucle traduite par la boucle distante de type 2.

7.3.2.3 *Données d'essai (état L23)*

L'ETTD passe à l'état de *données d'essai* transparentes en déclenchant c = FERMÉ.

Au cours de l'essai, l'ETTD peut émettre n'importe quelle séquence. Les données mises en boucle sont reçues sur le circuit R avec i = FERMÉ.

Remarque – Il faut tenir compte du temps de propagation sur le réseau.

7.3.2.4 *Demande de libération de la boucle de type 2 (état L24A)*

L'ETTD signale la fin de l'état de *données d'essai* en mettant c = OUVERT.

Dans le cas où l'ETTD souhaite libérer la connexion, il signale t = 0, c = OUVERT (état 16).

Au cas où l'ETTD souhaite reprendre l'état de *transfert de données*, il signale t ≠ 0 ≠ 0011, c = OUVERT jusqu'à ce que l'ETCD indique l'état L25 *confirmation de libération de la boucle de type 2*, r ≠ 0 ≠ 0011, i = OUVERT. Ensuite, l'ETTD reprend l'état *transfert de données* en signalant t = D, c = FERMÉ.

7.3.2.5 *Demande de libération de la boucle de type 2 (état L24B)*

Dans les cas où l'ETTD ne souhaite pas prendre l'état L23, il peut quitter l'état L22 en indiquant t ≠ 0011, c = OUVERT pour un temps minimal de 24 bits.

Dans le cas où l'ETTD souhaite libérer la connexion, il signale t = 0, c = OUVERT (état 16).

Au cas où l'ETTD souhaite reprendre l'état de *transfert de données*, il signale t ≠ 0 ≠ 0011, c = OUVERT jusqu'à ce que l'ETCD indique l'état L25 *confirmation de libération de la boucle de type 2*, r ≠ 0 ≠ 0011, i = OUVERT. Ensuite, l'ETTD reprend l'état *transfert de données* en signalant t = D, c = FERMÉ.

7.3.2.6 *Confirmation de libération de la boucle de type 2 (état L25)*

La libération de la boucle est confirmée par l'indication par l'ETCD de r ≠ 0011..., i = OUVERT.

Remarque – L'indication par l'ETCD de r = 0, i = OUVERT doit être interprétée par l'ETTD comme une *confirmation de libération de la boucle* et *une indication de libération de l'ETCD* (état 19).

7.3.2.7 *Commande de la boucle de type 2 à la réception (état L26)*

L'ETCD indique la réception d'une *commande de boucle* en émettant 0011... sur le circuit R avec i = OUVERT.

Remarque – Dans certains réseaux, l'état L26 peut être évité si la boucle de type 2 est commandée à partir du centre d'essai de l'Administration.

7.3.2.8 *Admission de la boucle de type 2 (état L26A)*

L'ETTD de la station à l'essai indique qu'il est prêt à admettre un essai en boucle en signalant t = X, c = OUVERT.

Remarque – Dans certains réseaux, cet état peut être nécessaire pour renforcer la protection contre l'établissement malveillant de boucles d'essai.

7.3.2.9 *ETCD non prêt commandé (état L27)*

Lorsque l'ETCD a fermé la boucle de type 2, il émet 0101... sur le circuit R et i = OUVERT vers l'ETTD.

Cet ETTD ne doit pas interpréter cet état comme une indication de *libération* s'il se trouvait dans la phase de *transfert de données* avant le début de la procédure d'essai.

7.3.2.10 *Libération de la boucle de type 2 (état L28)*

Lorsque l'ETCD cesse d'émettre 0101... pendant plus de 24 bits sur le circuit R, l'ETTD est informé qu'il peut maintenir l'état qu'il avait quitté au début de l'état L27.

7.3.2.11 *ETCD non prêt (état L29)*

Au cas où l'ETCD n'est pas en mesure d'émettre le signal *ETCD non prêt commandé*, il indique *ETCD non prêt* (état L29). Cet état persiste jusqu'à la libération de la boucle.

Remarque – Dans ce cas, il n'est pas possible de revenir à l'état *transfert de données.*

7.3.3 *Réalisation de boucles de type 2*

Les conditions exactes de réalisation de cette boucle d'essai à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une au moins des boucles d'essai du réseau suivantes doit être mise en œuvre:

7.3.3.1 *Boucle de type 2b*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration et/ou par l'ETTD distant pour l'essai de fonctionnement de la ligne d'abonné et de tous les circuits de l'ETCD, à l'exception des générateurs de circuits de jonction et des charges.

Lorsque l'ETCD se trouve à l'état d'essai en boucle de type 2b:

- le circuit R est connecté au circuit T à l'intérieur de l'ETCD,
- le circuit I est connecté au circuit C à l'intérieur de l'ETCD,
- à l'interface, l'ETCD signale r = 0, i = OUVERT ou lorsqu'il existe, r = 0101..., i = OUVERT,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur le circuit S et, s'il existe, sur le circuit B.

7.3.3.2 *Boucle de type 2a*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration ou par l'ETTD distant pour l'essai de fonctionnement de la ligne d'abonné ou de la totalité de l'ETCD.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 2b au § 7.3.3.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle. L'ETCD peut aussi présenter un circuit ouvert ou un état de coupure d'alimentation sur les circuits R et I.

7.4 *Boucle d'essai de la ligne d'abonné – boucle de type 4*

Ces boucles (boucles de type 4) sont destinées à la maintenance des lignes par les Administrations.

Remarque – Dans le cas des boucles de types 4 et 2 (voir le § 7.3), l'ETCD peut signaler l'ETTD local de manière telle que l'ETTD puisse faire la distinction entre un mode d'essai et un dérangement du réseau. Ce point doit faire l'objet d'un complément d'étude.

7.4.1 *Boucle de type 4a*

Cette boucle n'est envisagée que sur des lignes d'abonné à quatre fils. La boucle de type 4a est destinée à la maintenance des lignes par les Administrations. Lorsque les paires d'émission et de réception sont interconnectées, le circuit ainsi constitué ne peut être considéré comme un circuit normal. La boucle de type 4a peut être établie à l'intérieur de l'ETCD ou dans un dispositif séparé.

Pendant que l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 4a:

- l'ETCD signale à l'ETTD r = 0, i = OUVERT ou, s'il existe, r = 0101..., i = OUVERT,
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur le circuit S et, s'il existe, sur le circuit B.

7.4.2 *Boucle de type 4b*

Cette boucle est utilisée par les Administrations pour l'essai de fonctionnement de la ligne d'abonné, y compris les circuits d'adaptation du signal à la ligne dans l'ETCD. Quand les circuits de réception et d'émission sont connectés à ce point, la boucle de type 4b forme une connexion qui peut être considérée comme normale; néanmoins, on peut s'attendre à certaines dégradations de la qualité de transmission, du fait que l'ETCD n'assure pas une régénération complète du signal.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 4a au § 7.4.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

7.5 *Dispositions relatives à la base de temps pour les éléments du signal*

La fourniture à l'ETTD de la base de temps pour les éléments du signal est maintenue lorsque l'une quelconque des boucles spécifiées ci-dessus est commandée.

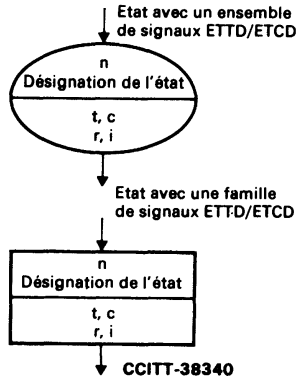
Lorsque les boucles d'essai sont mises en place, la base de temps pour les éléments du signal ne doit en aucun cas s'écarter de la valeur nominale de plus de ± 1%.

ANNEXE A

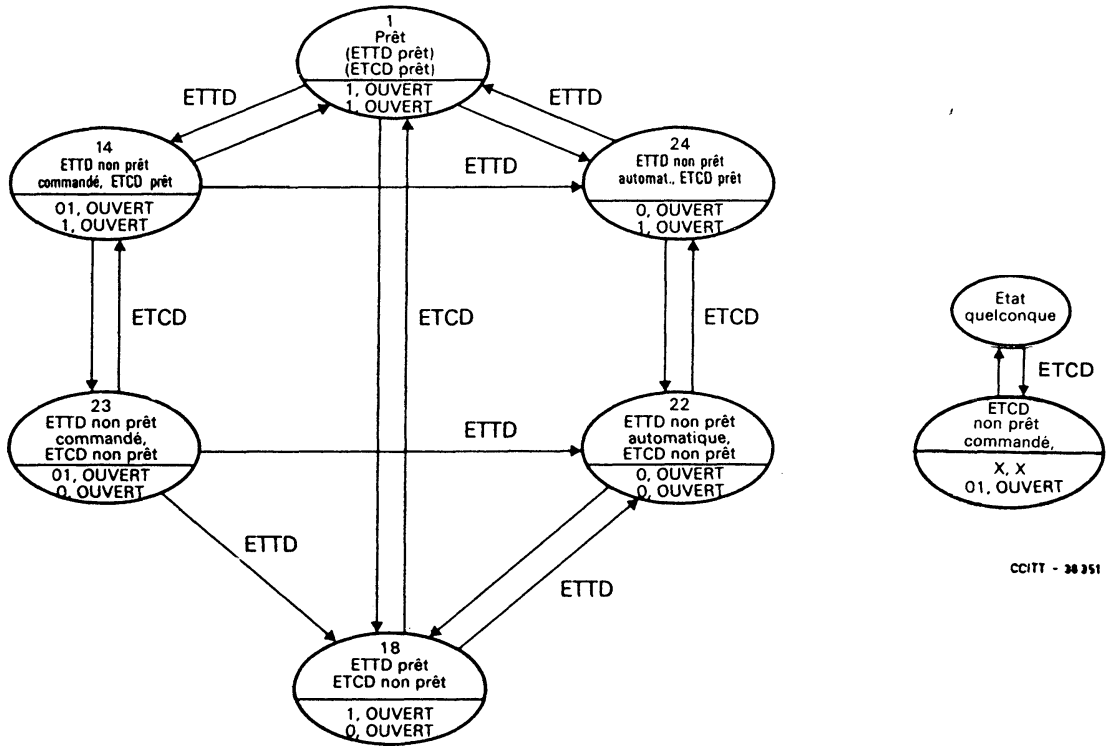
(à la Recommandation X.21)

Diagrammes des états de signaux à l'interface

Définition des symboles utilisés dans les diagrammes d'états



n	Numéro de l'état
t	Signal sur le circuit T
c	Signal sur le circuit C
r	Signal sur le circuit R
i	Signal sur le circuit I
T	Circuit de jonction d'émission
C	Circuit de jonction de commande
R	Circuit de jonction de réception
I	Circuit de jonction d'indication
D	Signaux de données d'ETTD ou d'ETCD
0 et 1	Désignent un état binaire permanent
01	Désigne une suite continue d'états binaires 0 et 1 alternés
X	Une valeur quelconque
OUVERT et FERMÉ	Désignent respectivement des états binaires permanents OUVERT (état binaire 1) et FERMÉ (état binaire 0)
AI n° 5	Alphabet international n° 5 (voir les Recommandations V.3 et X.4)
+	Caractère 2/11 de l'AI n° 5
BEL	Caractère 0/7 de l'AI n° 5
SYN	Caractère 1/6 de l'AI n° 5
↓	Transition avec indication de l'équipement responsable de la transition: ETTD ou ETCD

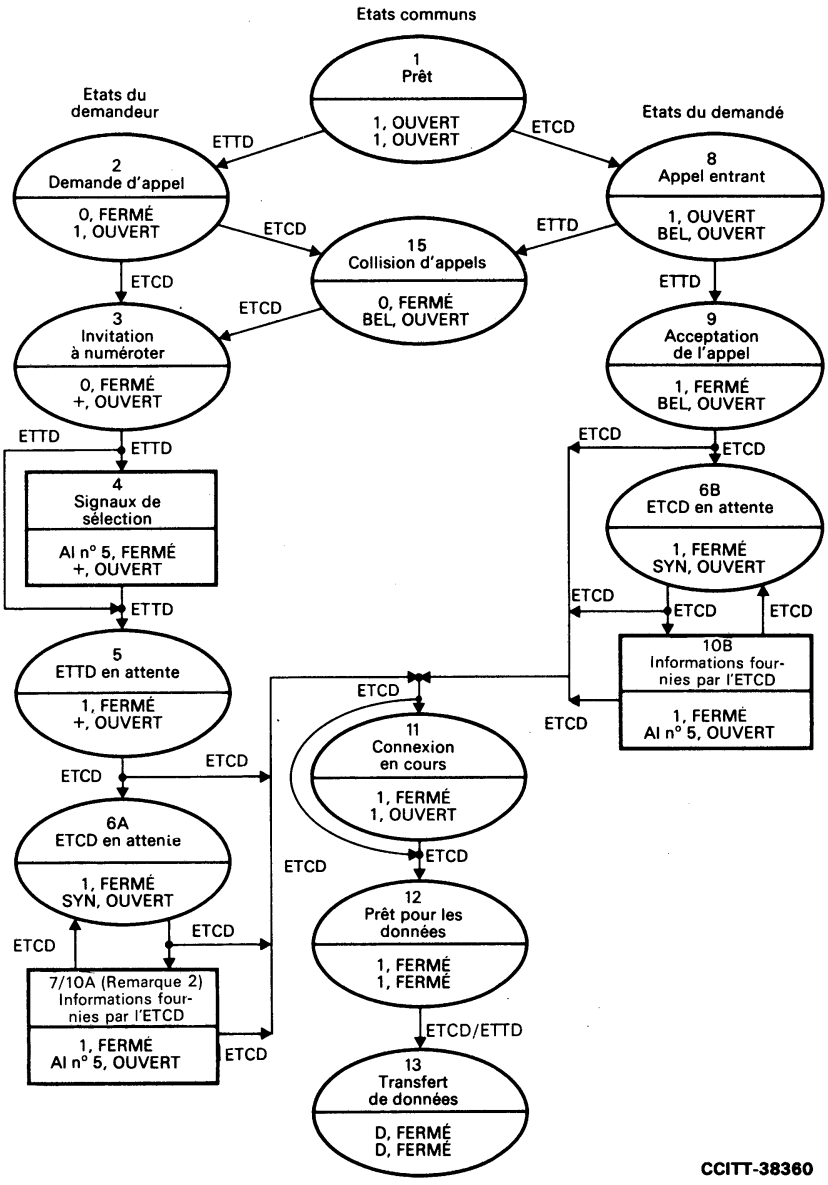


Remarque 1 – Le présent diagramme d'états illustre les transitions qui seront admises par toutes les Administrations. Il existe d'autres transitions possibles, qui peuvent être admises par certaines Administrations.

Remarque 2 – L'état ETCD *non prêt commandé* qui apparaît au cours de la phase d'établissement de l'appel devrait être interprété comme une *indication de libération de l'ETCD.*

FIGURE A-1/X.21

Etats de repos

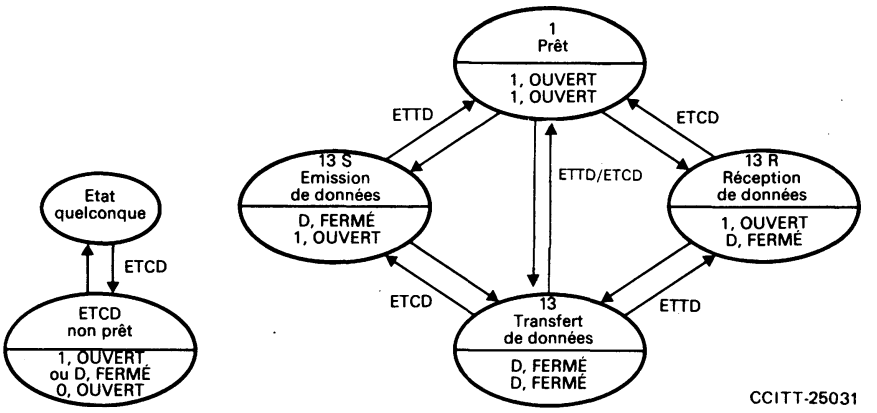


Remarque 1 – Comme l'indique la figure A-4/X.21, l'ETCD peut passer à l'état 19 à partir de n'importe quel état et l'ETTD peut passer à l'état 16 à partir de n'importe quel état, à l'exception de l'état *prêt*.

Remarque 2 — Afin de simplifier le diagramme d'état, l'état 7 (signaux de *progression de l'appel*) et l'état 10A *(informations fournies par l'ETCD)* sont représentés par un seul rectangle.

FIGURE A-2/X.21

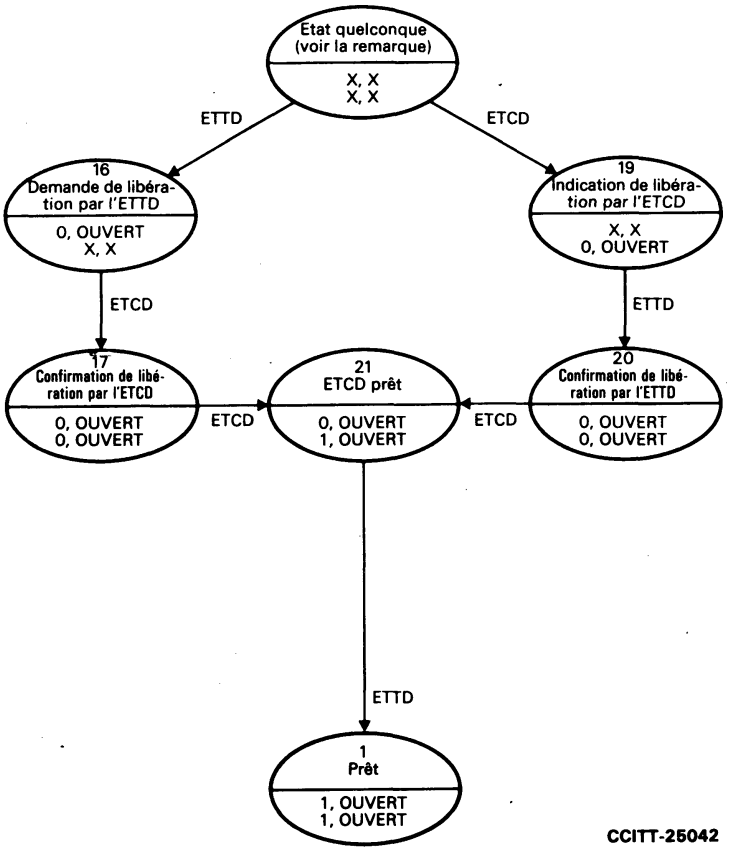
Phase de commande de l'appel pour service avec commutation de circuits



Remarque – Il est possible de passer aux états 13S, 13R et 13 à partir de l'un quelconque des états de repos de la figure A-1/X.21.

FIGURE A-3/X.21

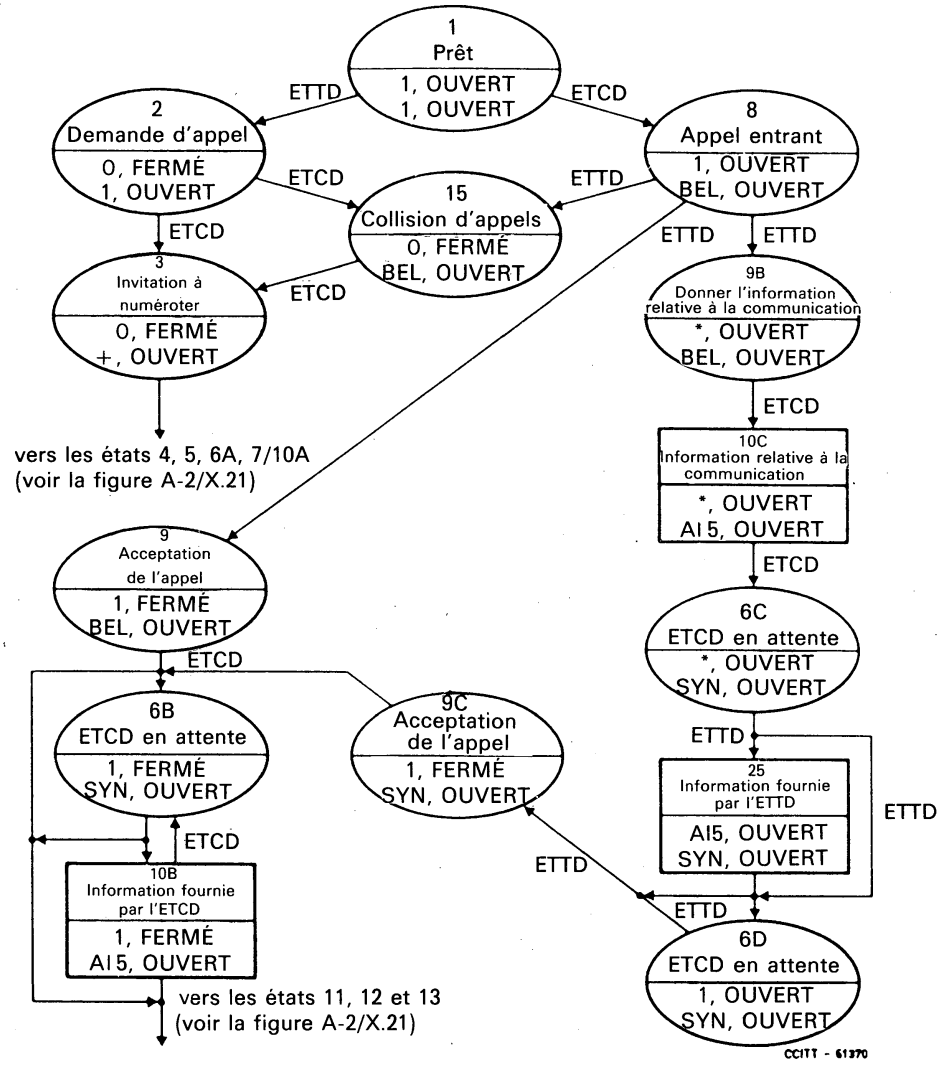
Service de circuits loués – service point à point et service à commutation par paquets



Remarque – Etat quelconque de la figure A-2/X.21 sauf l'état *prêt*.

FIGURE A-4/X.21

Phase de libération



Remarque 1 – Les états 2, 3 et 15 ne sont représentés qu'aux fins de clarification.

Remarque 2 – Le passage de l'état 8 à l'état 9 n'a lieu que dans le cas où l'ETTD ne peut accepter *information relative à la communication.*

FIGURE A-5/X.21

Phase de commande d'appel pour les ETTD avec sous-adressage amélioré pour le service à commutation de circuits

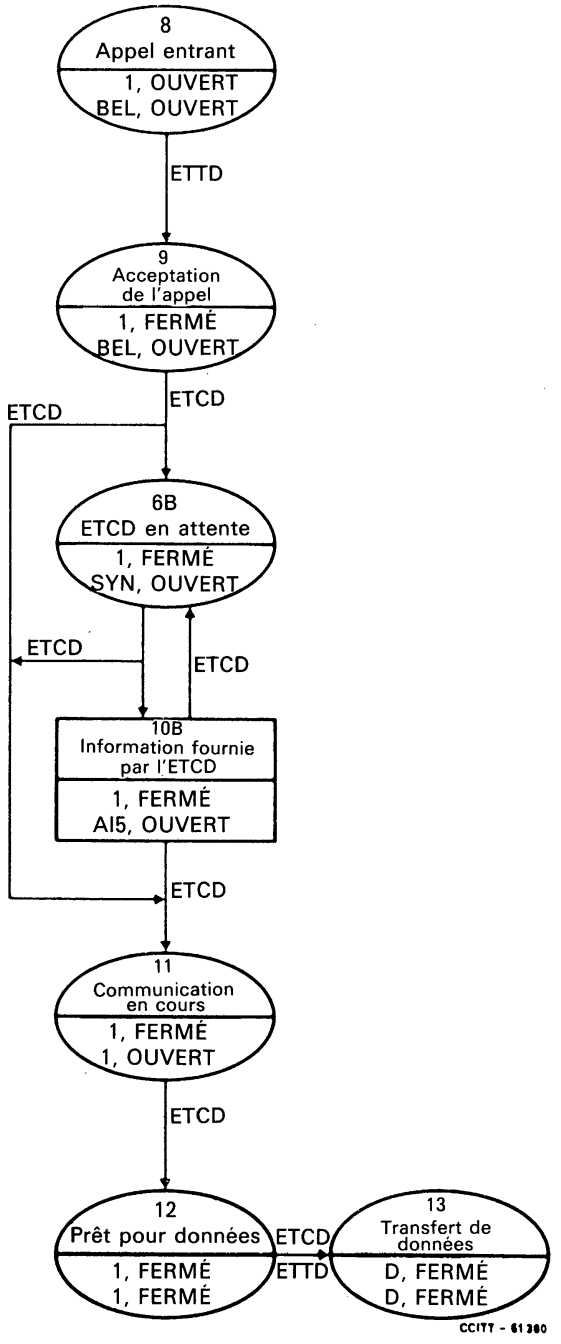
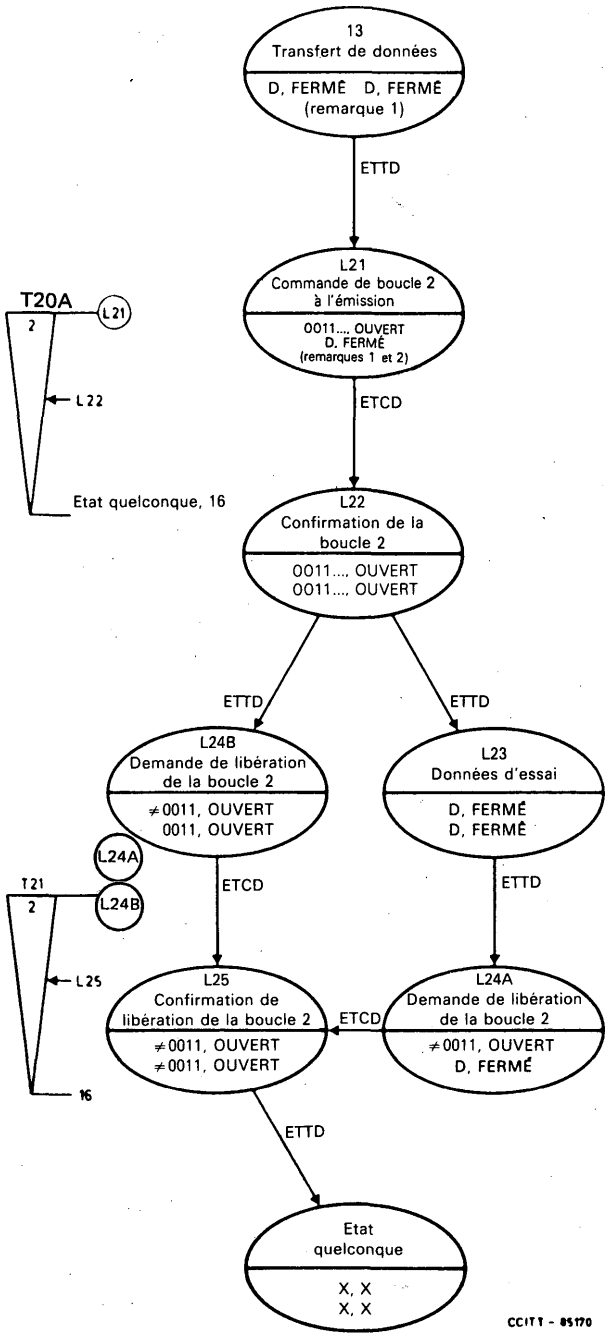


FIGURE A-6/X.21

Phase de commande d'appel pour un ETTD appelé avec sous-adressage simple pour service à commutation de circuits

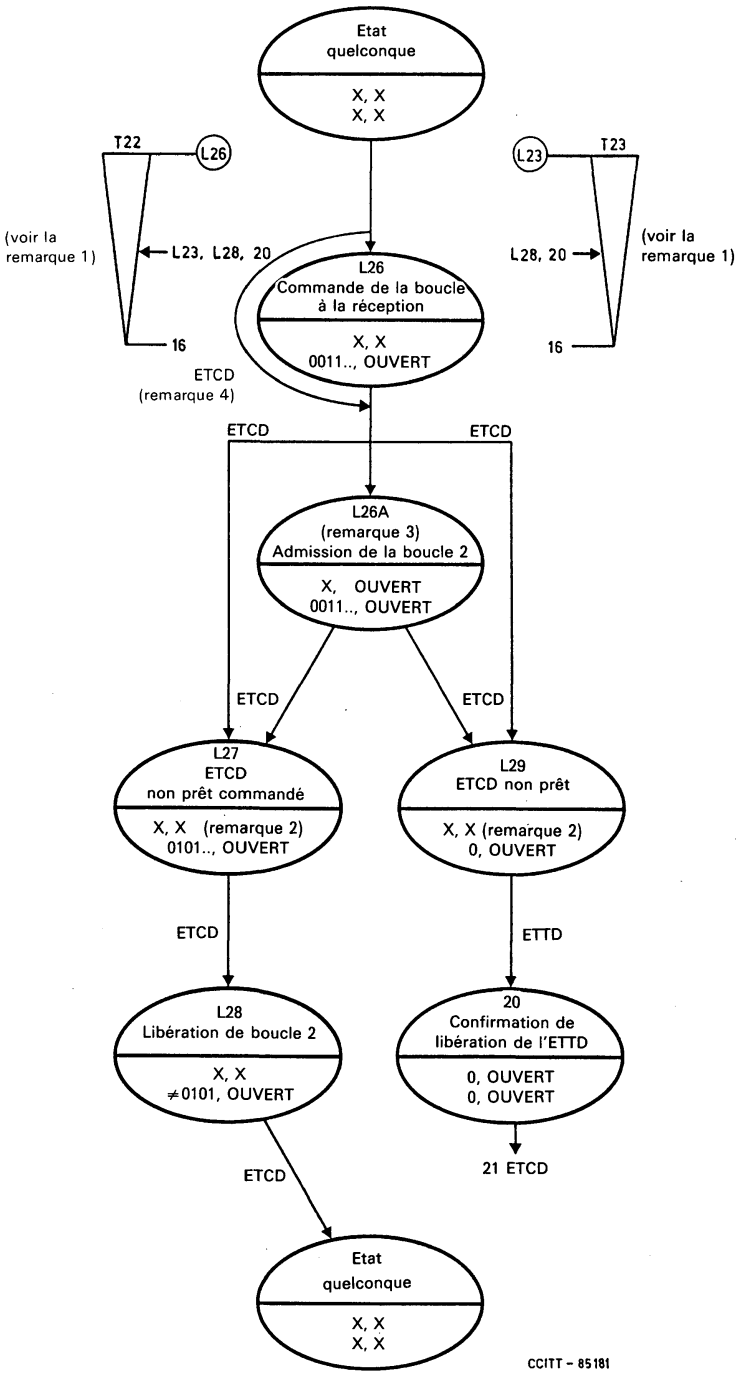


Remarque 1 – Dans le service de circuits loués, un état quelconque.

Remarque 2 – Dans les réseaux qui mettent en œuvre l'état L26A *admission de boucle de type 2*, il faudra que l'ETTD distant signale c = OUVERT.

FIGURE A-7/X.21

Mise en place/neutralisation de la boucle de type 2 – Station d'essai



Remarque 1 – T22 et T23 relèvent de la compétence nationale.

Remarque 2 – Dans les réseaux qui mettent en œuvre l'état L26A *admission de boucle de type 2,* il faudra que l'ETTD distant signale c = OUVERT.

Remarque 3 – Dans certains réseaux, cet état peut être nécessaire pour renforcer la protection contre l'établissement malveillant de boucles d'essai.

Remarque 4 – Dans certains réseaux, l'état L26 peut être évité si la boucle de type 2 est commandée à partir du centre d'essai de l'Administration ou si la séquence est inférieure à 24 bits.

FIGURE A-8/X.21

Mise en place/neutralisation de la boucle de type 2 – Station soumise aux essais

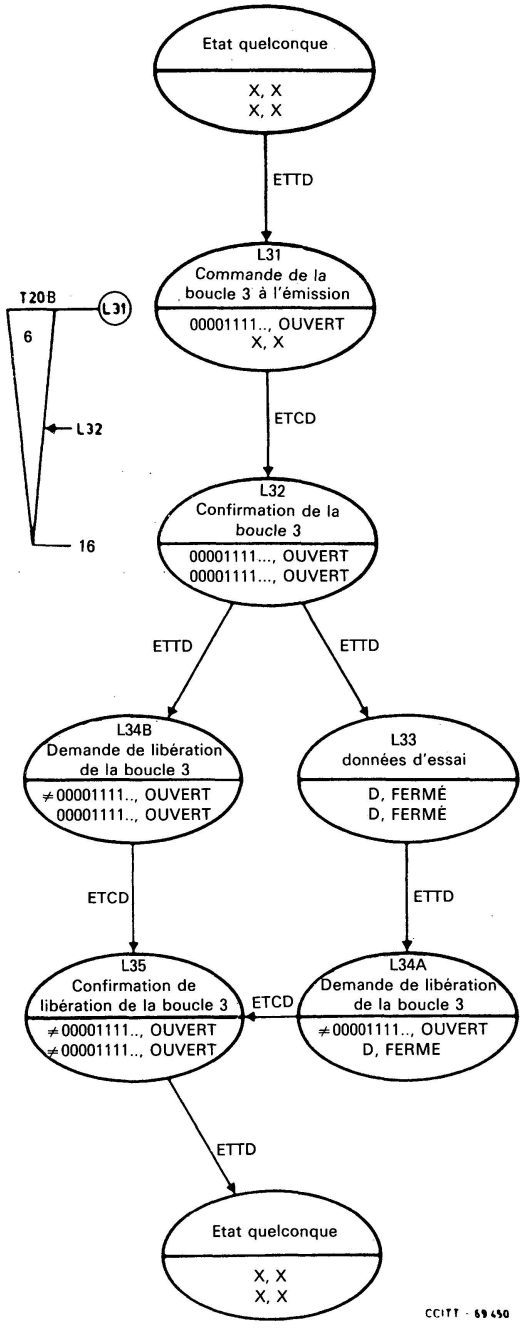


FIGURE A-9/X.21

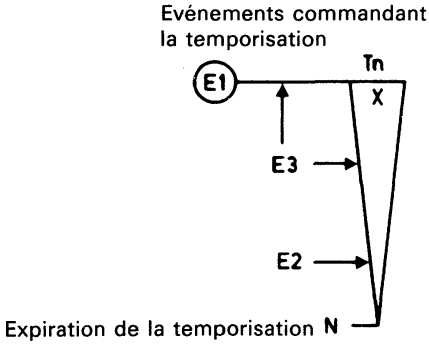
Mise en place/neutralisation de la boucle de type 3

ANNEXE B

(à la Recommandation X.21)

Diagrammes de séquence des signaux à l'interface et de la temporisation

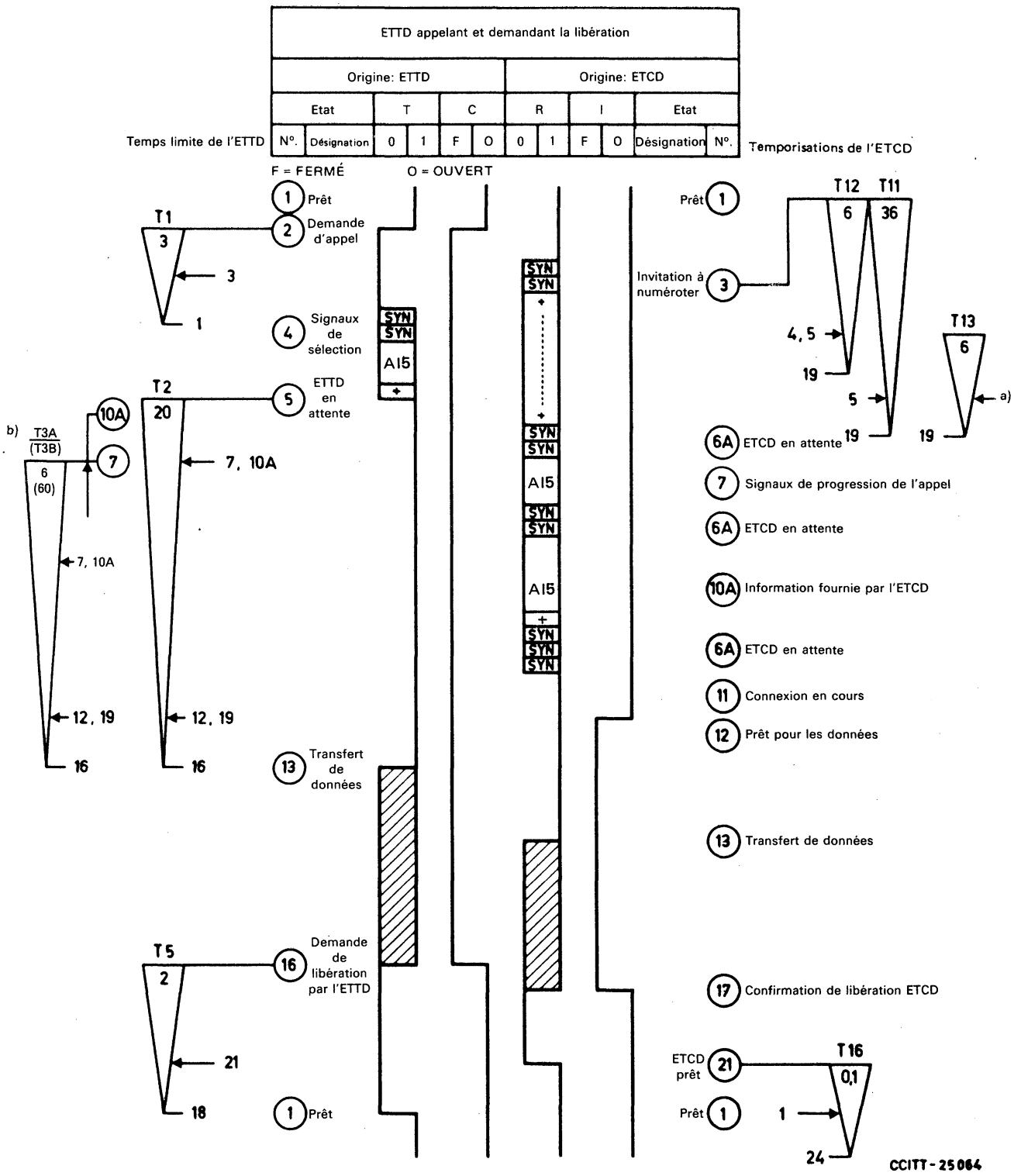
Définition du symbole utilisé pour illustrer la temporisation dans les diagrammes de séquence des signaux



Tn	Numéro de la temporisation
X	Durée en secondes de la temporisation
(E1)	Début de la temporisation à l'événement indiqué
E2	Arrêt de la temporisation à l'événement indiqué
E3	Arrêt, remise à zéro et réarmement de la temporisation à l'événement indiqué
N	Numéro de l'état auquel il faut passer à l'expiration de la temporisation

CCITT-25052

Remarque – Pour ce qui concerne les possibilités supplémentaires d'attribution des temps limites de l'ETTD ou des temporisations de l'ETCD qui ne sont pas présentées avec les diagrammes de séquence des signaux, voir le tableau C-2/X.21.



[a] Concernant les possibilités supplémentaires d'attribution des temps limites de l'ETTD ou des temporisations de l'ETCD qui ne sont pas représentées avec les diagrammes de séquence des signaux, voir le tableau C-2/X.21.

[b] Pour plus de détails, voir le tableau C-1/X.21.

FIGURE B-1/X.21

Exemple de séquence d'événements: appel fructueux et libération dans le service à commutation de circuits (ETTD appelant et demandant la libération)

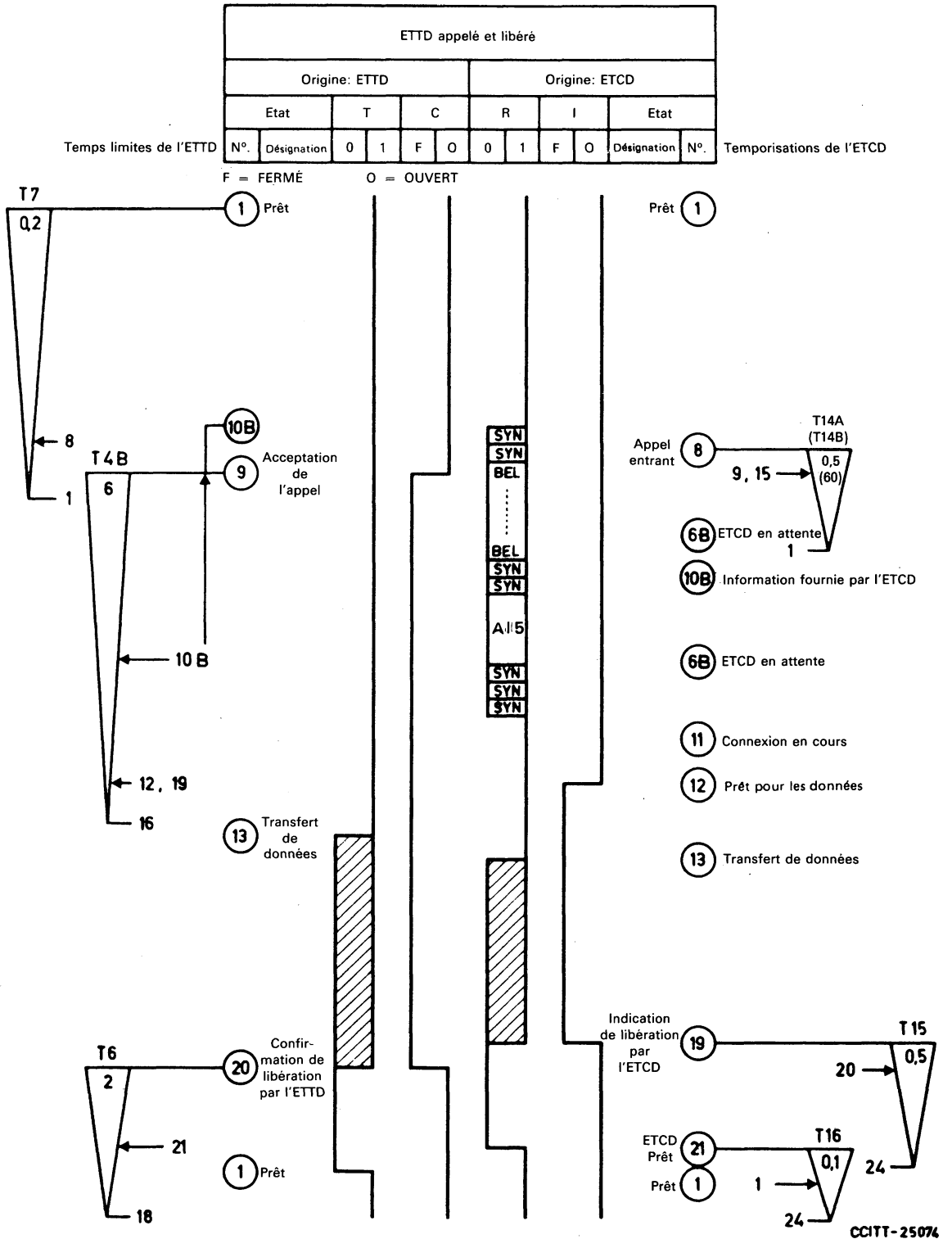


FIGURE B-2/X.21

Exemple d'événements: appel fructueux et libération dans le service à commutation de circuits (ETTD appelé et libéré)

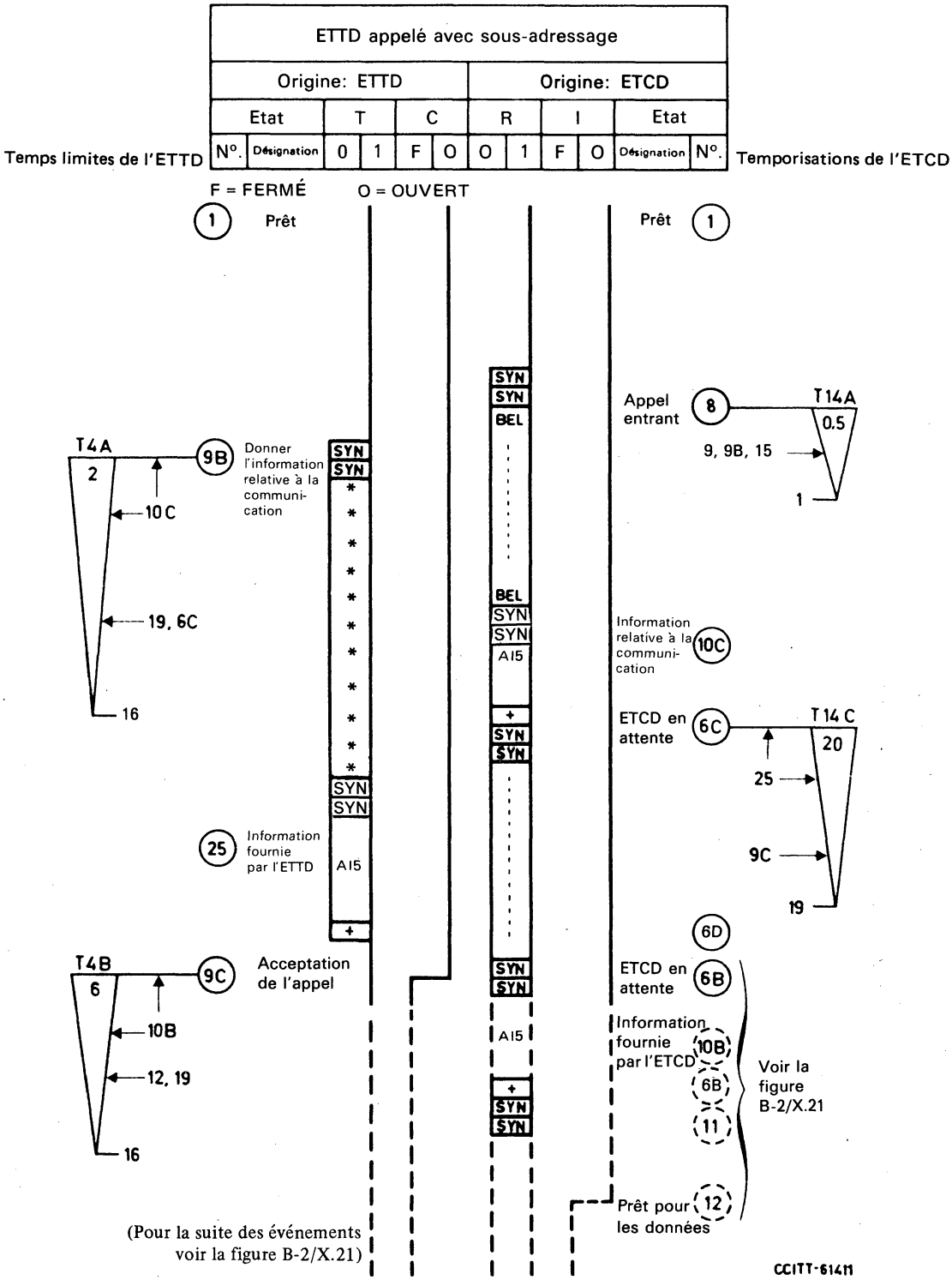


FIGURE B-3/X.21

Exemple de séquence d'événements: appel fructueux d'un ETTD avec sous-adressage amélioré pour le service à commutation de circuits.

ANNEXE C

(à la Recommandation X.21)

Temps limites de l'ETTD et temporisations de l'ETCD

C.1 *Temps limites de l'ETTD*

Dans certains cas, la présente Recommandation exige de l'ETCD qu'il réponde à un signal provenant de l'ETTD dans un délai maximal fixé. Si l'un quelconque de ces délais maximaux est dépassé, l'ETTD doit déclencher les opérations indiquées dans le tableau C-1/X.21. Pour assurer une efficacité optimale, l'ETTD doit disposer de temps limites pour envoyer le signal approprié dans les circonstances résumées dans le tableau C-1/X.21. Les valeurs de temps limites données dans la première colonne correspondent aux délais maximaux autorisés pour la réponse de l'ETCD et, partant, aux plus faibles valeurs limites que l'ETTD doit accepter pour assurer un fonctionnement correct du réseau. Un temps limite supérieur au temps limite indiqué peut être facultativement utilisé par l'ETTD; par exemple, tous les temps limites de l'ETTD peuvent avoir une même valeur égale ou supérieure aux temps limites maximaux indiqués dans ce tableau. Toutefois, l'utilisation de temps limites plus longs se traduit par une diminution de l'efficacité d'utilisation du réseau. Le délai de réponse effectif de l'ETCD doit être aussi court que possible eu égard à la technologie de mise en œuvre et, en exploitation normale, nettement inférieur au temps limite spécifié. La seule situation où, exceptionnellement, le temps limite est dépassé doit être un défaut de fonctionnement de l'ETCD.

Les temps limites et les mesures correspondantes à prendre pour les essais en boucle sont donnés dans le tableau C-3/X.21.

C.2 *Temporisations de l'ETCD*

Dans certains cas, la présente Recommandation exige que l'ETTD réponde à un signal provenant de l'ETCD dans un délai inférieur à un délai maximal fixé. Lorsque l'un quelconque de ces délais est dépassé, la temporisation provoquée par l'ETCD déclenche les opérations résumées dans le tableau C-2/X.21. Il faut tenir compte de ces contraintes dans la conception de l'ETTD. Les temporisations indiquées dans la première colonne du tableau correspondent aux valeurs limites minimales de temporisation prévues par l'ETCD pour la réponse appropriée de l'ETTD et, partant, aux délais maximaux dont dispose l'ETTD pour répondre à l'action indiquée de l'ETCD. Le délai de réponse effectif de l'ETTD doit être aussi court que possible eu égard à la technologie de mise en œuvre et, en exploitation normale, inférieur à la temporisation spécifiée. La seule situation où, exceptionnellement, la temporisation est dépassée doit être un défaut de fonctionnement de l'ETTD.

Les temporisations et les mesures correspondantes à prendre pour les essais en boucle sont données dans le tableau C-4/X.21.

TABLEAU C-1/X.21

Temps limites de l'ETTD

Temps limite	Numéro du temps limite	Temps limite provoqué par	Temps limite normalement suspendu par	Mesure à prendre de préférence à l'expiration du temps limite
3 s	T1	Envoi du signal de *demande d'appel* (état 2)	Réception du signal d'*invitation à numéroter* (état 3)	L'ETTD envoie le signal *ETTD prêt* (état 1)
20 s	T2	Envoi du signal de *fin de numérotation* ou *ETTD en attente* (appel direct) (état 5)	Réception des signaux de *progression de l'appel, information fournie par l'ETCD, prêt pour les données,* ou *indication de libération par l'ETCD* (états 7, 10A, 12 ou 19)	L'ETTD signale une *demande de libération par l'ETTD* (état 16)
6 s	T3A	Réception des *signaux de progression de l'appel* ou *information fournie par l'ETCD* (états 7 ou 10A). Réinitialisation par des *signaux supplémentaires de progression de l'appel* ou *information fournie par l'ETCD* (états 7 ou 10A) (voir la remarque 2)	Réception du *signal prêt pour les données* ou *indication de libération par l'ETCD* (états 12 ou 19)	
60 s	T3B (voir la remarque 1)	Réception des *signaux de progression de l'appel* appropriés (état 7). Réinitialisation par des *signaux supplémentaires de progression de l'appel* ou *information fournie par l'ETCD* (états 7 ou 10A) (voir la remarque 2)	Réception du *signal prêt pour les données* ou *indication de libération par l'ETCD* (états 12 ou 19)	
2 s	T4A	Envoi du signal *donner l'information relative à la communication* (état 9B). Réinitialisation par réception du signal *information relative à la communication* (état 10C) (voir la remarque 2)	Réception du caractère *fin d'information relative à la communication* ou *indication de libération par l'ETCD* (état 19) ou *ETCD en attente* (état 6C)	
6 s	T4B	Envoi du signal *acceptation de l'appel* (états 9 et 9C). Réinitialisation par réception du signal *information fournie par l'ETCD* (état 10B) (voir la remarque 2)	Réception du signal *prêt pour les données* ou *indication de libération par l'ETCD* (états 12 ou 19)	

TABLEAU C-1/X.21 *(suite)*

Temps limite	Numéro du temps limite	Temps limite provoqué par	Temps limite normalement suspendu par	Mesure à prendre de préférence à l'expiration du temps limite
2 s	T5	Entrée dans l'état *demande de libération par l'ETTD* (état 16)	Entrée dans l'état *ETCD prêt* (état 21)	L'ETTD considère l'ETCD comme *ETCD non prêt* et envoie le signal *ETTD prêt* (état 18)
2 s	T6	Entrée dans l'état *confirmation de libération par l'ETTD* (état 20)	Réception du signal *ETCD prêt* (état 21)	
0,2 s	T7	Entrée dans l'état *prêt* (état 1) lorsque l'*information de taxation* a été demandée (état 10B)	Réception de l'*appel entrant* (état 8)	L'ETTD reprend son fonctionnement normal et peut noter l'absence d'*information de taxation* (état 10B)

Remarque 1 – T3B est utilisé en cas de réception de signaux de progression de l'appel 01; il peut aussi être utilisé en cas de réception d'autres signaux de progression de l'appel dans le groupe de code 0.

Remarque 2 – Réinitialisation signifie temporisation remise à zéro et réarmée.

TABLEAU C-2/X.21

Temporisation de l'ETCD

Temporisation	Numéro de la temporisation	Temporisation provoquée par	Temporisation normalement suspendue par	Mesure à prendre à l'expiration de la temporisation
36 s	T11	Envoi du signal d'*invitation à numéroter* par l'ETCD (état 3)	Réception du signal de *fin de sélection* par l'ETCD ou en cas d'appel direct, *ETTD en attente* (état 5)	L'ETCD envoie le signal *indication de libération par l'ETCD* (état 19) ou les signaux de *progression de l'appel* appropriés (état 7), suivis du signal d'*indication de libération par l'ETCD* (état 19)
6 s	T12	Envoi du signal d'*invitation à numéroter* par l'ETCD (état 3)	Réception par l'ETCD du 1er caractère de sélection ou en cas d'appel direct *ETTD en attente* (état 5)	
6 s	T13	Réception du $n^{ième}$ caractère de sélection par l'ETCD (état 4)	Réception par l'ETCD du $(n+1)^{ième}$ caractère de sélection ou du signal de *fin de sélection*	
0,5 s	T14A	Envoi du signal d'*appel entrant* par l'ETCD (état 8)	Envoi du signal *donner l'information relative à la communication* (état 9B) ou *acceptation d'appel* (état 9) ou *collision d'appels* (état 15)	Il est noté que l'ETTD ne répond pas et l'ETCD envoie le signal *prêt* (état 1)
60 s	T14B (voir la remarque 1)			
20 s	T14C (voir la remarque 2)	Envoi du caractère d'*information de fin de communication.* Réinitialisation par l'état 25 *information fournie par l'ETTD* (voir la remarque 3)	Entrée dans l'état *acceptation de l'appel* (état 9C)	L'ETCD envoie le signal *indication de libération par l'ETCD* (état 19) ou les signaux de *progression de l'appel* appropriés, suivis du signal d'*indication de libération par l'ETCD* (état 19)
0,5 s	T15	Entrée dans l'état *indication de libération par l'ETCD* (état 19)	Entrée dans l'état *confirmation de libération par l'ETTD* (état 20)	L'ETCD envoie le signal *ETCD prêt* et indique l'état *ETTD non prêt automatique* (état 24)
100 ms	T16	Entrée dans l'état *ETCD prêt* (état 21)	Entrée dans l'état *prêt* (état 1)	L'ETCD indique l'état *ETTD non prêt automatique* (état 24)

Remarque 1 – La temporisation T14B sera assurée quand les ETTD à réponse manuelle seront autorisés. Il n'est pas envisagé que les ETTD à réponse manuelle utilisent la procédure de sous-adressage amélioré (voir le § 4.1.6.2.2).

Remarque 2 – T14C s'applique seulement au sous-adressage amélioré.

Remarque 3 – Réinitialisation signifie temporisation remise à zéro et réarmée.

TABLEAU C-3/X.21

Temps limite pour les essais en boucle

Temps limite	Numéro du temps limite	Temps limite provoqué par	Temps limite normalement suspendu par	Mesure à prendre de préférence à l'expiration du temps limite
2 s	T20A	Envoi de la *commande de boucle* par l'ETTD (état L21)	Signal de *confirmation de boucle* par l'ETCD (état L22)	L'ETTD cesse d'envoyer la *commande de boucle* et passe dans un état quelconque ou envoie le signal *demande de libération par l'ETTD* (état 16)
6 s	T20B	Envoi de la *commande de boucle* par l'ETTD (état L31)	Signal de *confirmation de boucle* par l'ETCD (état L32)	
2 s	T21	Envoi du signal de *demande de libération de la boucle de type 2* par l'ETTD (états L24A ou L24B)	Envoi du signal de *confirmation de libération de la boucle de type 2* par l'ETCD (état L25)	L'ETTD envoie le signal de *demande de libération par l'ETTD* (état 16)

TABLEAU C-4/X.21

Temporisation de l'ETCD pour les essais en boucle

Temporisation	Numéro de la temporisation	Temporisation provoquée par	Temporisation normalement suspendue par	Mesure à prendre à l'expiration de la temporisation
La durée doit être fixée par l'Administration nationale	T22	Envoi par l'ETCD du signal de *commande de boucle de type 2 à la réception* (état L26)	Réception par l'ETCD de *libération de la boucle* (état L28) ou de *données d'essai* (état L23) ou encore *confirmation de libération par l'ETTD* (état 20)	L'ETCD de l'extrémité mise à l'essai déclenche la libération de la communication
La durée doit être fixée par l'Administration nationale	T23	Signal de *données d'essai* (état L23) reçu par l'ETCD mis à l'essai	Réception par l'ETCD mis à l'essai du signal de *libération de boucle* (état L28) ou de *confirmation de libération par l'ETTD* (état 20)	L'ETCD de l'extrémité mise à l'essai déclenche la libération de la communication

ANNEXE D

(à la Recommandation X.21)

Formats des signaux de sélection, des signaux de progression de l'appel et des signaux d'informations fournies par l'ETCD

La description ci-après utilise la notation Backus normalisée pour la description syntactique. Une barre verticale « | » sépare les diverses variantes.

<*> : : = caractère 2/10 de l'AI n° 5
<+> : : = caractère 2/11 de l'AI n° 5
<,> : : = caractère 2/12 de l'AI n° 5
<–> : : = caractère 2/13 de l'AI n° 5
<.> : : = caractère 2/14 de l'AI n° 5
</> : : = caractère 2/15 de l'AI n° 5
<η> : : = caractères 3/0 à 3/9 de l'AI n° 5
<:> : : = caractère 3/10 de l'AI n° 5
<Paramètre de service complémentaire> : : = annexe G
<Signal de demande de service complémentaire> : : = annexe G
<Signal d'adresse complète> : : = Voir la Rec. X.121
<Signal de numérotation abrégée> : : = relève de la compétence nationale
<Signal d'identification de la ligne du demandeur> : : = annexe H
<Signal d'identification de la ligne du demandé> : : = annexe H
<Indicateur> : : = annexes F et G
<Code de demande de service complémentaire> : : = annexe G
<Paramètre d'enregistrement> : : = annexe G
<Signal de progression de l'appel> : : = annexe F
<Signal d'informations fournies par l'ETCD> : : = annexe H
<Signal d'informations fournies par l'ETTD> : : = annexe F

Les signaux ci-dessus sont combinés comme suit:

<Signal d'adresse> : : = <Signal d'adresse complète> | <.> <Signal de numérotation abrégée>

<Bloc d'adresse> : : = <Signal d'adresse> | <Bloc d'adresse> <,> <Signal d'adresse>

<Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> : : = <Code de demande de service complémentaire> </> <Indicateur> </> <Paramètre d'enregistrement> </> <Signal d'adresse>

<Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> : : = <Signal d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> | <Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> <,> <Signal d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire>

<Signal de demande de service complémentaire> : : = <Code de demande de service complémentaire> | <Signal de demande de service complémentaire> </> <Paramètre de service complémentaire>

<Bloc de demande de service complémentaire> : : = <Signal de demande de service complémentaire> | <Bloc de demande de service complémentaire> <,> <Signal de demande de service complémentaire>

<Séquence de sélection> : : = <Bloc de demande de service complémentaire> <–> <Bloc d'adresse> <+> | <Bloc de demande de service complémentaire> <–> <+> | <Bloc d'adresse> <+> | <Bloc d'enregistrement et d'annulation de service complémentaire> <–> <+>

<Signal de progression de l'appel> : : =	<Code de progression de l'appel> | <Code de progression de l'appel> <–> <Indicateur>
<Bloc de progression de l'appel> : : =	<Signal de progression de l'appel> <+> | <Signal de progression de l'appel> <,> <Bloc de progression de l'appel>
<Identification de la ligne du demandeur> : : =	<*> <Signal d'identification de la ligne du demandeur> <+>
<Identification de la ligne du demandeur (avec CIRD ou IPD)> : : =	<**> <Signal d'identification de la ligne du demandeur> <+>
<Bloc d'identification de la ligne du demandé> : : =	<Signal d'identification de la ligne du demandé> | <Bloc d'identification de la ligne du demandé> <,> <Signal d'identification de la ligne du demandé>
<Identification de la ligne du demandé> : : =	<*> <Bloc d'identification de la ligne du demandé> <+>
<Identification de la ligne du demandé (avec CIRD ou IPD)> : : =	<**> <Bloc d'identification de la ligne du demandé> <+>
<Identification de ligne fictive> : : =	<*> <+>
<Bloc d'information fournie par l'ETCD> : : =	<Signal d'information fournie par l'ETCD> <+> | <Signal d'information fournie par l'ETCD> <,> <Bloc d'information fournie par l'ETCD> (Remarque)
<Bloc d'information fournie par l'ETTD> : : =	<Signal d'information fournie par l'ETTD> <+> | <Signal d'information fournie par l'ETTD> <,> <Bloc d'information fournie par l'ETTD>

Remarque – Pour signaux et blocs d'*informations fournies par l'ETCD* autres que signaux et blocs d'*identification de la ligne du demandeur ou du demandé.*

ANNEXE E

(à la Recommandation X.21)

Interfonctionnement entre ETTD conformes à la Recommandation X.21 et ETTD conformes à la Recommandation X.21 bis

On admet que l'interfonctionnement entre ETTD de la série V reliés à un réseau public pour données conformément aux spécifications de la Recommandation X.21 *bis* à une extrémité et aux spécifications de la Recommandation X.21 à l'autre extrémité devrait toujours être possible pour des ETTD ne nécessitant pas l'exploitation semi-duplex.

Certaines Administrations peuvent mettre en œuvre des services permettant l'interfonctionnement entre des ETTD fonctionnant conformément aux Recommandations X.21 et X.21 *bis* selon le mode semi-duplex, notamment en commutant les circuits C, I et les circuits 109, 105 pendant la phase de transfert de données comme indiqué dans la figure E-1/X.21.

Les Administrations qui n'assurent pas ce service feront en sorte que l'ETCD conforme à la Recommandation X.21 envoie le signal r = 1, i = FERMÉ lorsque l'ETTD conforme à la Recommandation X.21 *bis* met le circuit 105 à l'état OUVERT. Cela permettra aux ETTD, pour lesquels il n'est pas nécessaire que le circuit 109 soit à l'état OUVERT avant de faire passer le circuit 105 à l'état FERMÉ, de fonctionner dans le mode semi-duplex.

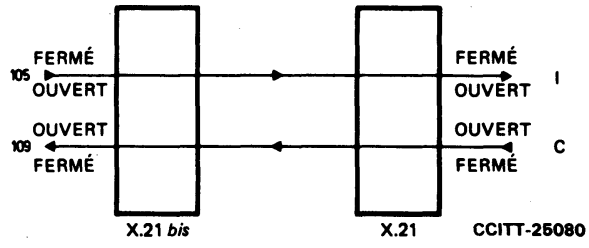


FIGURE E-1/X.21

ANNEXE F

(à la Recommandation X.21)

TABLEAU F-1/X.21

Codage des signaux de progression de l'appel et des informations fournies par l'ETTD

Groupe de code (voir la remarque 1)	Code	Indicateur	Signification	Catégorie
0	00	–	Voir la remarque 2	Sans libération
	01	–	Terminal demandé	
	02	–	Communication réacheminée	
	03	–	Connexion quand la ligne devient libre	
	04	–	Accès au réseau privé (remarque 3)	
	05	–	Accès au réseau public (remarque 4)	
2	20	–	Pas de connexion	Avec libération due à des circonstances momentanées
	21	–	Ligne occupée	
	22	–	Signaux de numérotation, erreur de procédure	
	23	–	Signaux de numérotation, erreur de transmission	
3				Non attribué
4 et 5	41	–	Interdiction d'accès	Avec libération due à des circonstances prolongées
	42	–	Changement de numéro	
	43	–	Non accessible	
	44	–	En dérangement	
	45	–	Non prêt commandé	
	45	AA-MM-JJ-hh:mm	ETTD inactif jusqu'à ...	
	46	–	Non prêt automatique	
	47	–	Coupure de l'alimentation de l'ETCD	
	48	–	Demande de service complémentaire non valable	
	49	–	Dérangement du réseau dans la ligne locale	
	51	–	Service de renseignements	
	52	–	Catégorie d'usagers incompatible	
6	61	–	Encombrement du réseau	Avec libération due à des circonstances momentanées relatives au réseau
7	71	–	Encombrement prolongé du réseau	Avec libération due à des circonstances prolongées relatives au réseau
	72	–	EPR hors service	
8	81	–	Enregistrement et annulation confirmés	Avec libération due à une procédure entre l'ETTD et le réseau
	82	–	Réacheminement déclenché	
	83	–	Réacheminement arrêté	
9	Réservé pour les besoins nationaux			

Remarque 1 – Du point de vue de l'ETTD, le groupe 0 signifie «attendre»; les groupes 2 et 6 «faire une nouvelle tentative qui pourra se traduire par l'établissement de la communication»; les groupes 4, 5 et 7 «il n'y a pas de raison que l'ETTD fasse une nouvelle tentative, la réponse devant être la même pendant une longue période». Le groupe 8 résultant d'une procédure entre l'ETTD et le réseau, aucune action particulière n'est attendue de l'ETTD.

Certaines Administrations peuvent préciser dans leur réglementation à la fois le délai entre les nouvelles tentatives d'appel et le nombre maximal de ces nouvelles tentatives autorisés par un ETTD dans ces circonstances (voir la Recommandation X.96).

Remarque 2 – Réservé pour utilisation dans le cas d'appels point à multipoint. Ce codage est utilisé pour un ETTD distant afin d'indiquer que l'appel peut être établi avec ce dernier (c'est-à-dire aucune libération due à l'ETTD distant ou au réseau), de telle sorte que le même ordre de succession des signaux de *progression de l'appel* et des *identifications de ligne du demandé* soit maintenu.

Remarque 3 – En cas de sous-adressage, l'ETTD peut voir les signaux de *progression de l'appel* qui ont été émis par le réseau public et/ou le réseau privé. En pareil cas, le signal de progression de l'appel *accès au réseau privé* servira à faire la différence entre les origines.

Remarque 4 – En cas de connexion d'un ETTD à un réseau privé qui assure aussi l'accès à un réseau public, l'ETTD pourra voir les signaux de *progression de l'appel* qui ont été émis par le réseau privé et/ou le réseau public. En pareil cas, le signal de progression de l'appel *accès au réseau public* devra être utilisé par le réseau privé pour faire la distinction entre les provenances.

ANNEXE G

(à la Recommandation X.21)

Codage des demandes de service complémentaire, des indicateurs et des paramètres
(pour l'utilisation dans les signaux de *demande de service complémentaire* et les signaux d'*enregistrement et d'annulation de service complémentaire*)

TABLEAU G-1/X.21

(voir le format correspondant à l'annexe D et la remarque 1)

Code de demande de service complémentaire	Paramètre de service complémentaire	Indicateur	Paramètre d'enregistrement	Signal d'adresse	Service complémentaire
0	–	–	–	–	Réservé pour usage ultérieur (peut être combiné avec un second caractère)
1	XX (voir la remarque 2)	–	–	–	Groupe fermé d'usagers (autre que préférentiel)
2	–	–	–	–	Non attribué
3	–	–	–	–	Non attribué
45	–	1	AA-MM-JJ-hh:mm	–	Enregistrement de l'ETTD inactif
45	–	2	–	–	Annulation de l'ETTD inactif
50	–	–	–	–	Réservé
51	–	–	–	–	Réservé
53	–	–	–	–	Réservé
60	0, 1, 2, 3, 4, 5	–	–	–	Adresses multiples
61	–	–	–	–	Information de taxation
62	–	–	–	–	Identification de la ligne du demandé
63	–	1	–	–	Activation du réacheminement
63	–	2	–	–	Annulation du réacheminement
63	–	3	–	–	Statut du réacheminement
64	–	–	–	–	Taxation à l'arrivée
65	–	1	–	SA	Enregistrement d'appel direct
65	–	2	–	–	Annulation d'appel direct
66	–	1	SAA	SA	Enregistrement d'adresse abrégée
66	–	2	SAA	–	Annulation d'adresse abrégée
68	–	–	–	–	Réservé
7	–	–	–	–	Réservé
8	–	–	–	–	Réservé
9	Réservé pour les besoins nationaux				

SAA Signal d'adresse abrégée.
SA Signal d'adresse.

Remarque 1 – Provisoirement, le séparateur 2/15 («/») ne sera pas utilisé dans certains réseaux.

Remarque 2 – XX = numéro indicateur, c'est-à-dire code applicable aux groupes fermés d'usagers autres que le groupe préférentiel. Le numéro indicateur est à employer pour distinguer des parties ou des groupes à l'intérieur d'un service complémentaire. En outre, ce numéro doit être choisi dans l'Alphabet international n° 5, colonne 3, positions 3/0 à 3/9, ce qui donne une gamme de numéros compris entre 00 et 99.

G.1 *Appel à adresses multiples*

Ce service complémentaire donne à l'ETTD *appelant* la possibilité de demander une catégorie de service point à multipoint.

Le codage est le suivant:

<60> </> <η> <–> <Bloc d'adresses> <+>

où

η est un caractère numérique ayant la signification suivante:

0 Réservé
1 Réservé
2 Réservé
3 Centralisé multipoint
4 Réservé
5 Réservé

G.2 *Information de taxation*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD *appelant* de demander lors de la *phase d'établissement de la communication* que l'information de taxation de la communication soit donnée à la fin de la communication.

<61> <–> <Adresse> <+>

G.3 *Réacheminement des appels*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de demander au réseau d'acheminer ses appels entrants vers une autre adresse. L'utilisation de ce service est prévue pour une période de temps convenue par contrat.

Activation du réacheminement: Le déclenchement de ce service complémentaire est codé de la manière suivante:

<63> </> <1> </> <–> <+>

Annulation du réacheminement: L'annulation de ce service complémentaire est codée de la manière suivante:

<63> </> <2> <–> <+>

Statut du réacheminement: L'ETTD a la possibilité de demander au réseau le statut de son réacheminement. Le codage est le suivant:

<63> </> <3> <–> <+>

G.4 *Taxation à l'arrivée*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD *appelant* de demander d'appliquer la taxation à l'arrivée à la communication.

Le codage est le suivant:

<64> <–> <Adresse> <+>

G.5 *Appel direct communication par communication*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de désigner l'adresse pour laquelle toutes les communications seront établies lorsque la phase des *signaux de sélection* (état 4) est évitée au cours de la phase d'établissement de la communication.

Enregistrement: Le codage de l'enregistrement de l'adresse est le suivant:

<65> </> <1> </> <0> </> <Adresse> <–> <+>

où

<Adresse> est l'adresse désignée.

L'ETTD peut modifier l'adresse désignée en mettant en œuvre une procédure d'annulation suivie de la procédure d'enregistrement.

Le codage de la procédure d'annulation est le suivant:

<65> </> <2> <–> <+>

G.6 *Appel à adresse abrégée*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD de définir une adresse complète au moyen d'une adresse abrégée.

Le codage d'enregistrement d'une adresse abrégée est le suivant:

<66> </> <1> </> <xy> </> <Adresse> <–> <+>

où

<xy> = adresse abrégée correspondant à l'adresse complète,

<Adresse> = adresse complète.

Annulation: Le codage de l'annulation d'une adresse abrégée est le suivant:

<66> </> <2> </> <xy> <–> <+>

où

<xy> est l'adresse abrégée.

G.7 *Choix de groupe fermé d'usagers*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD *appelant* de communiquer à l'intérieur de plusieurs groupes fermés d'usagers.

Le codage est le suivant:

<1> </> <xx> <–> <Bloc d'adresse> <+>

où

<xx> est le numéro indicateur du groupe fermé d'usagers, c'est-à-dire un code spécifique pour le groupe fermé d'usagers autre que le groupe préférentiel. Le numéro indicateur est utilisé pour faire une distinction entre les parties ou les groupes d'un service complémentaire. Il s'agit de caractères numériques choisis dans la colonne 3 de l'Alphabet international n° 5.

G.8 *Enregistrement/annulation de l'état ETTD inactif*

Ce service complémentaire permet à l'ETTD d'informer le réseau de l'intervalle de temps pendant lequel l'ETTD ne peut accepter les appels entrants pour le service à commutation de circuits.

Enregistrement de l'état ETTD inactif: Le déclenchement de ce service complémentaire est codé de la manière suivante:

<45> </> <1> </> <AA-MM-JJ-hh:mm> <–> <+>

où

AA: année, MM: mois, JJ: jour, hh: heure, mm: minute

Les caractères de l'AI n° 5 sont utilisés pour «AA», «MM», «JJ», «hh», «mm», «–» et «:».

L'*annulation de l'ETTD inactif* est codée de la manière suivante:

<45> </> <2> <–> <+>

ANNEXE H

(à la Recommandation X.21)

Contenu de l'information fournie par l'ETCD

H.0 *Caractéristiques générales*

A l'exception de l'*identification des lignes du demandeur* et *du demandé*, le format général de l'*information fournie par l'ETCD*, tel que défini au § 4.6.3, doit s'appliquer.

Le codage du caractère numérique servant à faire la distinction entre différents types d'*information fournie par l'ETCD* est indiqué dans le tableau H-1/X.21.

H.1 *Contenu d'information de l'identification des lignes du demandeur et du demandé*

On définit deux formats:

i) L'*identification des lignes du demandeur* et *du demandé* se compose du numéro international pour la transmission de données défini dans la Recommandation X.121 du CCITT, précédé de *deux* préfixes 2/10 (**). Au cas où le réseau d'origine ne fournit pas l'*identification de la ligne du demandeur*, seule la partie CIRD du numéro international précédée des deux préfixes 2/10 (**) peut être transmise au lieu de l'*identification de ligne fictive.*

ii) L'*identification des lignes du demandeur* et *du demandé* se compose du numéro national (NN) ou du numéro terminal du réseau NTR, précédé du préfixe 2/10 (*).

H.2 *Codage général de l'information fournie par l'ETCD*

TABLEAU H-1/X.21

Codage de l'information fournie par l'ETCD

Identificateur	Signification	Observations
0	Réservé	
1 2 3	Information de taxation Information de taxation Information de taxation	Voir précisions au § H.3
4	Sous-adressage	Voir précisions au § H.4
5	Indication de la date et de l'heure	Voir précisions au § H.5
6	Caractéristiques de la communication	Voir précisions au § H.6
7	Type d'indication de communication	Voir précisions au § H.7
81	Indication de groupe fermé d'usagers	Voir précisions au § H.8
82	Indication de groupe fermé d'usagers avec accès sortant	Voir précisions au § H.8.1
9	Réservé	

H.3 *Contenu de l'information de taxation*

L'*information de taxation* informe l'abonné du montant de la taxe de la communication, ou de la durée de la communication ou encore du nombre d'unités de taxe correspondant à la communication.

Quand l'*information de taxation* est fournie sous forme de l'indication de la taxe applicable, n = 1 et l'information se compose d'un nombre x de chiffres suivis, à titre facultatif, de deux points et de deux chiffres représentant la fraction. Ce format est le suivant:

</> <1> </> <X...>

</> <1> </> <X...> <:> <yy>

Quand l'*information de taxation* représente la durée de la communication, n = 2 et l'information se compose d'un nombre x de chiffres représentant des secondes. Ce format est le suivant:

</> <2> </> <X...>

Quand l'*information de taxation* représente le nombre d'unités de taxation, n = 3 et l'information se compose d'un nombre x de chiffres représentant les unités de taxation. Ce format est le suivant:

</> <3> </> <X...>

H.4 *Information de sous-adressage*

L'*information de sous-adressage* informe l'ETTD appelé de la sous-adresse émise par l'ETTD appelant.

Le format de l'information de sous-adressage est le suivant:

</> <4> </> <X...>

Le format de l'information fictive est le suivant:

</> <4> </>

H.5 *Indication de la date et de l'heure*

L'*indication de la date et de l'heure* informe l'abonné de la date et de l'heure à laquelle la communication est établie. Le format d'*indication de la date et de l'heure* est le suivant:

</> <5> </> <AA-MM-JJ-hh:mm>

où

AA: année; MM: mois; JJ: jour; hh: heure et mm: minute.

Des caractères de l'AI n° 5 sont utilisés pour «AA», «MM», «JJ», «hh», «mm», «–» et «:».

H.6 *Caractéristiques de la communication*

Les *caractéristiques de la communication* informent l'ETTD appelé des différents services complémentaires demandés par l'ETTD appelant.

Le format des caractéristiques de la communication est le suivant:

</> <6> </> <XY>

où

X et Y sont deux caractères numériques.

Le tableau H-2/X.21 indique l'attribution des valeurs de ces deux caractères aux services complémentaires.

TABLEAU H-2/X.21

00	Réservé
01	Taxation à l'arrivée
02	Réservé
03	Réservé

H.7 *Indication du type de communication*

L'*indication du type de communication* informe l'ETTD appelé de la configuration de l'appel entrant.

Le format de l'*indication de type de communication* est le suivant:

</> <7> </> <XY>

où

X et Y sont deux caractères numériques.

Le tableau H-3/X.21 indique l'attribution des valeurs de ces deux caractères aux différentes configurations des appels.

TABLEAU H-3/X.21

00	Réservé
01	Réservé
02	Réservé
03	Centralisé multipoint
04	Réservé

H.8 *Indication de groupe fermé d'usagers*

L'indication de groupe fermé d'usagers informe l'ETTD appelé du groupe fermé d'usagers auquel appartient l'appel entrant.

Le format de l'*indication de groupe fermé d'usagers* est le suivant:

</> <81> </> <xxxx . . . x>

où

<x> est le numéro d'index du groupe fermé d'usagers.

H.8.1 *Indication de groupe fermé d'usagers avec accès sortant*

L'indication de groupe fermé d'usagers avec accès sortant informe l'ETTD appelé à partir d'un ETTD appartenant à un service complémentaire de groupe fermé d'usagers avec accès sortant. Si l'ETTD appelé appartient au même groupe fermé d'usagers, le numéro indicateur du groupe fermé d'usagers local sera indiqué. Dans le cas contraire, aucune indication ne sera donnée.

Le format de l'*indication* de *groupe fermé d'usagers avec accès sortant* est le suivant:

<x> <82> <x> <xx...x>

où

<x> est le numéro d'index du groupe fermé d'usagers.

ANNEXE I

(à la Recommandation X.21)

Tableaux d'états et de transitions

TABLEAU I-1/X.21

Correspondance entre les signaux des circuits de jonction et les états, et renvoi aux paragraphes correspondants

T,	C	R,	I	Etat n°	Paragraphe de la présente Recommandation
1,	OUVERT	1,	OUVERT	1	2.5.3.1
1,	OUVERT	0,	OUVERT	18	2.5.3.3
0,	OUVERT	1,	OUVERT	21, 24	2.5.3.6
0,	OUVERT	0,	OUVERT	17, 20, 22	2.5.3.4
1,	OUVERT	BEL,	OUVERT	8	4.1.5
01,	OUVERT	1,	OUVERT	14	2.5.3.2
01,	OUVERT	0,	OUVERT	23	2.5.3.5
X,	X	01,	OUVERT	L27	7.3.2.8
0011,	OUVERT	D,	FERMÉ	L21	7.3.2.1
0011,	OUVERT	0011,	OUVERT	L22	7.3.2.2
*,	OUVERT	BEL,	OUVERT	9B	4.1.6.2.2.1
*,	OUVERT	AI n° 5,	OUVERT	10C	4.1.6.2.2.2
AI n° 5,	OUVERT	SYN,	OUVERT	25	4.1.6.2.2.4
*,	OUVERT	SYN,	OUVERT	6C	4.1.6.2.2.3
1,	OUVERT	D,	FERMÉ	13R	5.22, 5.3.1.2, 5.3.2.2
0,	OUVERT	1,	FERMÉ	16	6.1
0,	OUVERT	0,	FERMÉ	16	6.1
0,	OUVERT	D,	FERMÉ	16	6.1
1,	FERMÉ	1,	OUVERT	11	4.1.10
1,	FERMÉ	0,	OUVERT	19	6.2
0,	FERMÉ	1,	OUVERT	2	4.1.1
0,	FERMÉ	0,	OUVERT	19	6.2
1,	FERMÉ	BEL,	OUVERT	9	4.1.6
1,	FERMÉ	+,	OUVERT	5	4.1.4
1,	FERMÉ	SYN,	OUVERT	6A, 6B, 9C	4.1.7
1,	FERMÉ	AI n° 5, [a]	OUVERT	7, 10A, 10B	4.1.8, 4.1.9
0,	FERMÉ	BEL,	OUVERT	15	4.3
0,	FERMÉ	+,	OUVERT	3	4.1.2
AI n° 5,	FERMÉ	+,	OUVERT	4	4.1.3
D,	FERMÉ	1,	OUVERT	13S	5.2.1, 5.3.1.1, 5.3.2.1
D,	FERMÉ	0,	OUVERT	19	6.2, fig. A-3/X.21
1,	FERMÉ	1,	FERMÉ	12	4.1.1.1
D,	FERMÉ	D,	FERMÉ	13	5.1, 5.2.3, 5.3.3

[a] Un caractère de l'AI n° 5 excepté le caractère BEL.

TABLEAU I-2/X.21

Transitions admises entre états

(Les autres transitions sont considérées comme non valables)

Etat n°	Désignation	TL,	C	RL,	I	Passage de l'ETTD à l'état n°	Passage de l'ETCD à l'état n°	Transitions associées aux temporisations		
								Passage à l'état n°	N° de la temporisation	Suspendue par l'état n°
1	Prêt	1,	OUVERT	1,	OUVERT	2, 13S, 14, 24	8, 13R, 18	1	T7	8
2	Demande d'appel	0,	FERMÉ	1,	OUVERT	–	3, 15	1	T1	3
3	Invitation à numéroter	0,	FERMÉ	+,	OUVERT	4, 5	–	19	T11, T12	4, 5
4	Signaux de sélection	AI n° 5,	FERMÉ	+,	OUVERT	5	–	19	T13	fin de sélection
5	ETTD en attente	1,	FERMÉ	+,	OUVERT	–	6A, 11, 12	16	T2	7, 10A, 12, 19
6A	ETCD en attente	1,	FERMÉ	SYN,	OUVERT	–	7, 10A, 11, 12	–	–	–
6B	ETCD en attente	1,	FERMÉ	SYN,	OUVERT	–	10B, 11, 12	–	–	–
6C	ETCD en attente	*,	OUVERT	SYN,	OUVERT	6D, 9C, 25	–	19	T14C	9C, 25
6D	ETCD en attente	1,	OUVERT	SYN,	OUVERT	9C	–	–	–	–
7	Signaux de progression de l'appel	1,	FERMÉ	AI n° 5,	OUVERT	–	6A, 10A, 11, 12	16	T3A, T3B	7, 10A, 12, 19
8	Appel entrant	1,	OUVERT	BEL,	OUVERT	15, 9, 9B	–	1	T14A, T14B	9, 15
9	Acceptation de l'appel	1,	FERMÉ	BEL,	OUVERT	–	6B, 11, 12	16	T4B	10B, 12, 19
9B	Donner l'information relative à la communication	*,	OUVERT	BEL,	OUVERT	–	10C	16	T4A	10B, 10C, 19
9C	Acceptation de l'appel	1,	FERMÉ	SYN,	OUVERT	–	6B, 11, 12	16	T4A	10B, 12, 19
10A	Information fournie par l'ETCD	1,	FERMÉ	AI n° 5,	OUVERT	–	6A, 11, 12	–	–	–
10B	Information fournie par l'ETCD	1,	FERMÉ	AI n° 5,	OUVERT	–	6B, 11, 12	–	–	–
10C	Information relative à la communication	*,	OUVERT	AI n° 5,	OUVERT	–	6C	19	T4A	9C, 25
11	Communication en cours	1,	FERMÉ	1,	OUVERT	–	12	–	–	–
12	Prêt pour la transmission de données	1,	FERMÉ	1,	FERMÉ	13	13	–	–	–
13	Transfert de données	D,	FERMÉ	D,	FERMÉ	13R	13S, ETCD non prêt	–	–	–
13R	Réception de données	1,	OUVERT	D,	FERMÉ	13	1	–	–	–
13S	Emission de données	D,	FERMÉ	1,	OUVERT	1	13	–	–	–
14	ETTD non prêt commandé, ETCD prêt	01,	OUVERT	1,	OUVERT	1, 24	23	–	–	–

TABLEAU I-2/X.21 *(suite)*

Etat n°	Désignation	TL,	C	RL,	I	Passage de l'ETTD à l'état n°	Passage de l'ETCD à l'état n°	Transitions associées aux temporisations		
								Passage à l'état n°	N° de la temporisation	Suspendue par l'état n°
15	Collision d'appels	0,	FERMÉ	BEL,	OUVERT	–	3	–	–	–
16	Demande de libération par l'ETTD	0, (voir la remarque)	OUVERT	XL,	X	–	17	18	T5	21
17	Confirmation de libération par l'ETCD	0,	OUVERT	0,	OUVERT	–	21	–	–	–
18	ETTD prêt, ETCD non prêt	1,	OUVERT	0,	OUVERT	22	1	–	–	–
–	ETCD non prêt	D,	FERMÉ	0,	OUVERT	–	1, 13, 13S	–	–	–
19	Indication de libération par l'ETCD	X (voir la remarque)	X	0,	OUVERT	20	–	24	T15	20
20	Confirmation de libération par l'ETTD	0,	OUVERT	0,	OUVERT	–	21	18	T6	21
21	ETCD prêt	0,	OUVERT	1,	OUVERT	1	–	24	T16	1
22	ETTD non prêt automatique, ETCD non prêt	0,	OUVERT	0,	OUVERT	18	24	–	–	–
23	ETTD non prêt commandé, ETCD non prêt	01,	OUVERT	0,	OUVERT	18, 22	14	–	–	–
24	ETTD non prêt automatique, ETCD prêt	0,	OUVERT	1,	OUVERT	1	22	–	–	–
–	ETCD non prêt commandé	X,	X	01,	OUVERT	–	–	–	–	–
L21	Commande de la boucle de type 2 à l'émission	0011,	OUVERT	D,	FERMÉ	–	L22	quelconque, 16	T20A	L22
L22	Confirmation de la boucle de type 2	0011,	OUVERT	0011,	OUVERT	L23, L24B	–	–	–	–
L23	Données d'essai	D,	FERMÉ	D,	FERMÉ	L24A	–	16	T23	L28
L24A	Demande de libération de la boucle de type 2	≠0011,	OUVERT	D,	FERMÉ	–	L25	16	T21	L25
L24B	Demande de libération de la boucle de type 2	≠0011,	OUVERT	0011,	OUVERT	–	L25	16	T21	L25

TABLEAU I-2/X.21 *(fin)*

Etat n°	Désignation	TL,	C	RL,	I	Passage de l'ETTD à l'état n°	Passage de l'ETCD à l'état n°	Transitions associées aux temporisations		
								Passage à l'état n°	N° de la temporisation	Suspendue par l'état n°
L25	Confirmation de libération de la boucle de type 2	≠0011,	OUVERT	≠0011,	OUVERT	quelconque	–	–	–	–
L26	Commande de la boucle de type 2 à la réception	X,	X	0011,	OUVERT	L26A	L27, L29	16	T22	L23, L28, 20
L26A	Admission de la boucle de type 2	X,	OUVERT	0011,	OUVERT	–	L27, L29	–	–	–
L27	ETCD non prêt commandé	X,	X	0101,	OUVERT	–	L28	–	–	–
L28	Libération de la boucle de type 2	X,	X	≠0101,	OUVERT	–	quelconque	–	–	–
L29	ETCD non prêt	X,	X	0,	OUVERT	20	–	–	–	–
L31	Commande de la boucle de type 2 à l'émission	00001111,	OUVERT	X,	X	–	L32	quelconque	T20B	L32
L32	Confirmation de la boucle de type 3	00001111,	OUVERT	00001111,	OUVERT	L33, L34B	–	–	–	–
L33	Données d'essai	D,	FERMÉ	D,	FERMÉ	L34A	–	–	–	–
L34A	Demande de libération de la boucle de type 3	≠00001111,	OUVERT	D,	FERMÉ	–	L35	–	–	–
L34B	Demande de libération de la boucle de type 3	≠00001111,	OUVERT	00001111,	OUVERT	–	L35	–	–	–
L35	Confirmation de libération de la boucle de type 3	≠00001111,	OUVERT	≠00001111,	OUVERT	quelconque	–	–	–	–
Etat quelconque (voir la remarque)		X,	X	X,	X	16	19	–	–	–

Remarque – Le passage à *indication de libération par l'ETCD* (état 19) ou à *demande de libération par l'ETTD* (état 16), peut se faire à partir de n'importe quel état, sauf *prêt* (état 1).

UTILISATION, SUR LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES, D'ÉQUIPEMENTS TERMINAUX DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) DESTINÉS À ASSURER L'INTERFACE DES MODEMS SYNCHRONES DE LA SÉRIE V

(Genève, 1976; modifiée à Genève, 1980, à Malaga-Torremolinos, 1984, et à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données est spécifiée dans la Recommandation X.21;

(b) que plusieurs Administrations prévoient également, à titre provisoire, de connecter aux réseaux publics pour données des ETTD synchrones conçus pour assurer l'interface des modems conformes aux Recommandations de la série V,

recommande à l'unanimité

(1) la connexion d'ETTD avec des réseaux publics pour données synchrones au moyen d'une interface du type décrit dans les Recommandations de la série V permet:

i) le service sur circuits loués (poste à poste et multipoints centralisés),

ii) le *service complémentaire d'appel direct*,

iii) le *service complémentaire avec numérotation*;

(2) la présente Recommandation définit les divers modes d'exploitation et les caractéristiques facultatives qui s'appliquent lorsque le circuit de données connecte entre eux des ETTD conformes aux Recommandations de la série V. On trouvera dans l'annexe A la description de l'interfonctionnement des ETTD conformes aux Recommandations de la série V et des ETTD conformes à la Recommandation X.21.

1 Utilisation d'ETTD de la série V pour le service sur circuits loués et le service à commutation par paquets (X.25, couche 1)

1.1 *Considérations générales*

Le présent paragraphe s'applique à l'utilisation des ETTD de la série V pour le service sur circuits loués dans les réseaux publics pour données.

Les débits binaires sont ceux qui sont définis dans la Recommandation X.1 pour les catégories d'usagers employant la transmission synchrone.

1.2 *Utilisation des circuits de jonction*

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface peuvent être conformes soit aux dispositions de la Recommandation V.28 avec utilisation d'un connecteur 25 broches à la jonction entre ETTD et ETCD et affectation du nombre de contacts conformément à la norme ISO 2110, soit à celles de la Recommandation X.26 avec utilisation d'un connecteur 37 broches à la jonction entre ETTD et ETCD et affectation du nombre de contacts conformément à la norme ISO 4902. Les Administrations peuvent choisir d'offrir une seule de ces solutions d'interface. Lorsque les Administrations autorisent l'interfonctionnement entre un équipement conforme à la Recommandation V.28 d'un côté de l'interface et un équipement conforme à la Recommandation X.26 de l'autre côté de l'interface, il convient de respecter les dispositions de la Recommandation X.26 et de la norme ISO 4902. (Il appartient aux fournisseurs d'équipements conformes à la Recommandation X.26 de fournir l'adaptateur nécessaire à l'interfonctionnement avec l'équipement conforme à la Recommandation V.28.)

En ce qui concerne les applications au débit binaire de 48 kbit/s, le connecteur et les caractéristiques électriques des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface sont spécifiés respectivement dans la norme ISO relative à l'affectation des 34 broches du connecteur d'interface (ISO 2593) et dans la Recommandation V.35. Par ailleurs, pour un débit de 48 kbit/s, le connecteur et les caractéristiques électriques des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface sont respectivement conformes à la norme ISO 4902 et aux Recommandations X.26 et X.27, tels qu'ils sont appliqués pour la Recommandation V.36. L'interfonctionnement avec des configurations conformes à la norme ISO 2593 et à la Recommandation V.35 sera étudié ultérieurement. Les Administrations peuvent choisir d'offrir une seule des solutions d'interface décrites pour un débit binaire de 48 kbit/s.

On trouvera dans le tableau 1/X.21 *bis* l'indication de l'emploi des circuits de jonction dans le service sur circuits loués.

TABLEAU 1/X.21 *bis*

Recommandation V.24 Circuit de jonction n°	Désignation
102	Terre de signalisation ou retour commun
103	Emission des données
104	Réception des données
105	Demande pour émettre
106	Prêt à émettre
107	Poste de données prêt (voir la remarque 1)
108/1	Connectez le poste de données sur la ligne (voir les remarques 2 et 3)
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD) (voir la remarque 4)
115	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD) (voir la remarque 4)
140	Bouclage/Essai de maintenance (voir la remarque 5)
141	Bouclage local (voir la remarque 5)
142	Indicateur d'essai (ETCD)

Remarque 1 – Le circuit 107 ne passe à l'état OUVERT qu'en cas de coupure de l'alimentation de l'ETCD (normalement, on admet qu'un état déterminé correspond à l'état OUVERT), interruption du service (voir le § 3.2) ou si le circuit 108/1 – lorsqu'il existe – passe à l'état OUVERT.

Remarque 2 – Inutile pour des interfaces compatibles avec les Recommandations V.29, V.35 et V.36.

Remarque 3 – L'ETCD interprète l'état FERMÉ sur le circuit 108/1 – lorsqu'il existe – comme une indication que l'ETTD peut fonctionner. En l'absence du circuit 108/1, l'ETCD interprétera cette absence comme un état FERMÉ. L'ETCD fait passer le circuit 107 à l'état FERMÉ lorsque le circuit 108/1, s'il existe, est à l'état FERMÉ et que l'on dispose d'un moyen de connexion du circuit.

Remarque 4 – L'ETCD fournit à l'ETTD des bases de temps pour les éléments de signal à l'émission et à la réception; cela s'effectue en alimentant les circuits 114 et 115 par la même base de temps en provenance de l'ETCD.

Remarque 5 – Inutile dans les réseaux qui ne prévoient pas la mise en place automatique de la boucle.

Toutes les fonctions de ces circuits sont conformes aux dispositions de la Recommandation V.24 et des Recommandations pertinentes relatives aux modems (voir également au § 1.2.1).

1.2.1 *Conditions d'exploitation*

1.2.1.1 *Exploitation semi-duplex*

En principe, le circuit de données offert comporte la possibilité de transmission duplex. Cependant, lorsqu'une réponse à l'extrémité éloignée du circuit 105 au circuit 109 est nécessaire, elle peut être offerte à titre facultatif (voir aussi l'annexe A).

Remarque – L'attention est attirée sur le fait que, bien que le circuit 105 puisse commander le circuit 109 à l'autre extrémité, la détection d'un signal en ligne doit être remplacée par un autre mécanisme de commande dans l'exploitation semi-duplex.

1.2.1.2 *Temps de réponse*

Le temps que met le circuit 106 pour passer de l'état OUVERT à l'état FERMÉ en réponse au passage du circuit 105 de l'état OUVERT à l'état FERMÉ doit, provisoirement, être compris entre 30 et 50 ms pour la catégorie d'usagers du service à 600 bit/s, et entre 10 et 20 ms pour les débits plus élevés.

1.2.1.3 *Verrouillage*

Les conditions suivantes sont applicables:

- En cas de défaillance de la ligne (par exemple, voie hors service, perte d'alignement), l'ETCD verrouille le circuit 104 sur l'état binaire permanent 1 et le circuit 109 sur l'état OUVERT.
- Pour toutes les applications, l'ETCD doit maintenir le circuit 104 à l'état binaire 1 lorsque le circuit 109 est à l'état OUVERT.
- En outre, lorsqu'on dispose de l'exploitation semi-duplex, l'ETCD doit maintenir le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 109 à l'état OUVERT lorsque le circuit 105 est à l'état FERMÉ.
- Lorsque le circuit 105 ou le circuit 106, ou les deux, sont à l'état OUVERT, l'ETTD maintient le circuit 103 à l'état binaire 1.

1.2.1.4 *Arrangements relatifs aux bases de temps*

Sur les circuits 114 et 115 les signaux de base de temps doivent, sans exception, être maintenus lorsque l'ETCD est en mesure de les produire, quel que soit l'état des autres circuits. Les circuits 114 et 115 doivent être maintenus à l'état OUVERT par l'ETCD lorsque celui-ci ne peut produire l'information de base de temps.

2 Utilisation d'ETTD de la série V pour les services complémentaires d'appel direct et avec numérotation

2.1 *Considérations générales*

Le présent paragraphe concerne l'utilisation d'ETTD conformes aux Recommandations de la série V pour les services complémentaires avec *appel direct* et avec *numérotation* dans les réseaux publics pour données.

Les débits binaires sont ceux qui sont définis dans la Recommandation X.1 pour les catégories d'usagers employant la transmission synchrone.

2.2 *Utilisation des circuits de jonction*

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface peuvent être conformes soit aux dispositions de la Recommandation V.28 avec utilisation d'un connecteur 25 broches à la jonction entre ETTD et ETCD et affectation du nombre de contacts conformément à la norme ISO 2110, soit à celles de la Recommandation X.26 avec utilisation d'un connecteur 37 broches à la jonction entre ETTD et ETCD et affectation du nombre de contacts conformément à la norme ISO 4902. Les Administrations peuvent choisir d'offrir une seule de ces solutions d'interface. Lorsque les Administrations autorisent l'interfonctionnement entre un équipement conforme à la Recommandation V.28 d'un côté de l'interface et un équipement conforme à la Recommandation X.26 de l'autre côté de l'interface, il convient de respecter les dispositions de la Recommandation X.26 et de la norme ISO 4902. (Il appartient aux fournisseurs d'équipements conformes à la Recommandation X.26 de fournir l'adaptateur nécessaire à l'interfonctionnement avec l'équipement conforme à la Recommandation V.28.)

En ce qui concerne les applications au débit binaire de 48 kbit/s, le connecteur et les caractéristiques électriques des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface sont spécifiés respectivement dans la norme ISO relative à l'affectation des 34 broches du connecteur d'interface (ISO 2593) et dans la Recommandation V.35. Par ailleurs, pour un débit de 48 kbit/s, le connecteur et les caractéristiques électriques des deux côtés (ETCD et ETTD) de l'interface sont respectivement conformes à la norme ISO 4902 et aux Recommandations X.26 et X.27, tels qu'ils sont appliqués pour la Recommandation V.36. L'interfonctionnement avec des configurations conformes à la norme ISO 2593 et à la Recommandation V.35 sera étudié ultérieurement. Les Administrations peuvent choisir d'offrir une seule des solutions d'interface décrites pour un débit binaire de 48 kbit/s.

Le tableau 2/X.21 *bis* donne une liste des circuits de jonction.

TABLEAU 2/X.21 *bis*

Recommandation V.24 Circuit de jonction n°	Désignation
102	Terre de signalisation ou retour commun
103	Emission des données
104	Réception des données
105	Demande pour émettre
106	Prêt à émettre
107	Poste de données prêt
108/1 ou	Connectez le poste de données sur la ligne
108/2	Equipement terminal de données prêt
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD)
115	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD)
125	Indicateur d'appel
141	Bouclage local
142	Indicateur d'essai

Outre les indications données ci-dessous, on trouvera des renseignements complémentaires sur les circuits de jonction dans la Recommandation V.24 et dans les Recommandations pertinentes de la série V relatives aux modems.

2.2.1 *Phases d'établissement de la communication et de déconnexion*

Les circuits de jonction indiqués ci-après sont à utiliser pour les signaux de commande lors des phases d'établissement de la communication et de déconnexion:

Circuit 102 — Terre de signalisation ou retour commun

Circuit 107 – Poste de données prêt

Ce circuit sert à indiquer les fonctions suivantes:

Etat du circuit 107	Fonction dans le réseau (voir le § 2.2.1.1)
FERMÉ	Prêt pour les données
OUVERT	Indication de libération par l'ETCD
OUVERT	Confirmation de libération par l'ETCD

Remarque – En transmission duplex, lorsque aucun circuit 105 n'est utilisé par l'ETTD, le circuit 106 sera mis à l'état FERMÉ avec un retard de 0 à 20 ms par rapport au moment où le circuit 107 passe à l'état FERMÉ.

Circuit 108/1 – Connectez le poste de données sur la ligne

Ce circuit peut être utilisé à la place du circuit 108/2. Il convient d'indiquer les fonctions suivantes:

Etat du circuit 108/1	Fonction dans le réseau (voir le § 2.2.1.1)
FERMÉ	Demande d'appel
FERMÉ	Acceptation de l'appel
OUVERT	Demande de libération par l'ETTD
OUVERT	Confirmation de libération par l'ETTD

Remarque – Ce circuit ne doit pas être utilisé lorsque l'ETTD est connecté à un modem qui n'est pas situé à l'extrémité de ce circuit.

Circuit 108/2 – Equipement terminal de données prêt

Ce circuit peut être utilisé à la place du circuit 108/1. Il convient d'indiquer les fonctions suivantes:

Etat du circuit 108/2	Fonction dans le réseau (voir le § 2.2.1.1)
FERMÉ	Acceptation de l'appel
OUVERT	Demande de libération par l'ETTD
OUVERT	Confirmation de libération par l'ETTD

Remarque – Ce circuit ne doit pas être utilisé lorsque l'ETTD est connecté à un modem qui n'est pas situé à l'extrémité de ce circuit.

Circuit 114 – Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD)

Circuit 115 – Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD)

L'ETCD doit fournir à l'ETTD des bases de temps pour les éléments de signal à l'émission et à la réception; cela s'effectue en alimentant les circuits 114 et 115 par la même base de temps en provenance de l'ETCD.

Circuit 125 – Indicateur d'appel

L'état FERMÉ indique la réception d'un *appel entrant.* Le circuit passe à l'état OUVERT de la façon suivante:

- en même temps que le circuit 107 passe à l'état FERMÉ, ou
- à la réception de *ETCD prêt* émanant du réseau, ou
- à la réception d'une *indication de libération par l'ETCD* émanant du réseau.

Circuit 141 – Bouclage local

Les signaux sur ce circuit sont utilisés pour commander le bouclage de type 3 de l'ETCD local. Ils sont inutiles dans les réseaux qui ne permettent pas une mise en place automatique de la boucle.

Circuit 142 – Indicateur d'essai

Ce circuit sert à indiquer à l'ETTD que l'ETCD est en mode d'essai.

2.2.1.1 *Conditions d'exploitation*

2.2.1.1.1 *Demande d'appel*

S'agissant d'*un service complémentaire d'appel direct*, l'ETTD indique une *demande d'appel* en faisant passer le circuit 108/1 à l'état FERMÉ. Le circuit 108/2 ne peut pas être utilisé à cette fin.

2.2.1.1.2 *Acceptation de l'appel*

Lorsqu'il reçoit un *appel entrant*, l'ETTD fait passer le circuit 108/1 ou 108/2 de l'état OUVERT à l'état FERMÉ dans un délai maximal de 500 ms afin d'indiquer l'*acceptation de l'appel*, sinon la communication est libérée. Lorsqu'il présente un *appel entrant* à un ETTD dont le circuit 108/2 est déjà FERMÉ, l'ETCD considère cet état du circuit 108/2 comme une indication d'*acceptation d'appel.* A titre facultatif, quand un ETTD ne possède ni le circuit 108/1 ni le circuit 108/2, le signal d'*acceptation d'appel* envoyé au réseau est émis par l'ETCD en réponse au signal d'*appel entrant* reçu du réseau. Néanmoins, il peut être également possible d'envoyer manuellement au réseau un signal d'*ETTD non prêt commandé* à partir de l'ETCD.

2.2.1.1.3 *Indication de libération par l'ETCD et confirmation de libération par l'ETTD*

L'*indication de libération par l'ETCD* est donnée par l'ETTD avec le passage du circuit 107 à l'état FERMÉ. La *confirmation de libération par l'ETTD* est donnée, le cas échéant, par l'ETTD qui fait passer à l'état OUVERT le circuit 108/1 ou 108/2 dans un délai de 500 ms après que l'*indication de libération par l'ETCD* a été donnée sur le circuit 107. Sinon, l'ETCD peut considérer que l'ETTD est à l'état *non prêt automatique* jusqu'à ce que le circuit 108/1 ou 108/2 soit mis à l'état OUVERT ou qu'un signal *prêt* soit émis par action manuelle sur l'ETCD.

Le circuit 108/1 doit toujours être en mesure de fournir une *confirmation de libération par l'ETTD.*

A titre facultatif, quand l'ETTD ne met pas le circuit 108/2 à l'état OUVERT pour une *confirmation de libération par l'ETTD*, celle-ci est automatiquement émise par l'ETCD en réponse à l'*indication de libération* reçue du réseau et l'ETTD est considéré comme étant à l'état *prêt.*

Dans le cas où l'ETTD désire mettre le circuit 107 à l'état OUVERT seulement en réponse au passage du circuit 108/1 ou 108/2 à l'état OUVERT, l'ETCD ne met pas le circuit 107 à l'état OUVERT comme *indication de libération par l'ETCD* et en pareil cas l'indication de l'ETCD n'est pas envoyée à l'ETTD à travers l'interface. Le signal nécessaire de *confirmation de libération par l'ETTD* est alors émis automatiquement par l'ETCD en réponse au signal d'*indication de libération* reçu du réseau. L'ETTD peut être considéré comme étant à l'état *non prêt automatique* jusqu'à ce que le circuit 108/1 ou 108/2 soit mis à l'état OUVERT.

2.2.1.1.4 *Identification de la ligne*

Les signaux d'*identification de la ligne du demandeur* et de la *ligne du demandé* ne peuvent pas être acheminés par les ETTD conformes aux Recommandations de la série V.

2.2.1.1.5 *Signaux de progression de l'appel*

Les ETTD conformes aux Recommandations de la série V ne peuvent acheminer les signaux de *progression de l'appel.* Lorsqu'il est possible d'utiliser la numérotation automatique, conformément aux dispositions de la Recommandation V.25, la réception de signaux de *progression de l'appel* négatifs sera transmise à l'ETTD sur le circuit 205.

2.2.2 *Phase de transfert des données*

Pendant la phase de *transfert des données,* les circuits de jonction indiqués dans le tableau 3/X.21 *bis* sont à utiliser.

TABLEAU 3/X.21 *bis*

Recommandation V.24 Circuit de jonction n°	Désignation
102	Terre de signalisation ou retour commun
103	Emission des données
104	Réception des données
105	Demande pour émettre
106	Prêt à émettre
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD) (voir la remarque)
115	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD) (voir la remarque)

Remarque – L'ETCD fournit à l'ETTD des bases de temps pour les éléments de signal à l'émission et à la réception. Cela s'effectue en alimentant les circuits 114 et 115 par le même signal de base de temps en provenance de l'ETCD.

Toutes les fonctions de ces circuits sont conformes aux dispositions de la Recommandation V.24 et des Recommandations pertinentes relatives aux modems.

2.2.2.1 *Conditions d'exploitation*

2.2.2.1.1 *Exploitation semi-duplex*

En principe, le circuit de données offert comporte la possibilité de transmission duplex. Cependant, lorsqu'une réponse à l'extrémité éloignée du circuit 105 au circuit 109 est nécessaire, elle peut être offerte à titre facultatif (voir aussi l'annexe A).

2.2.2.1.2 *Temps de réponse*

Le temps que met le circuit 106 à passer de l'état OUVERT à l'état FERMÉ, en réponse au passage du circuit 105 de l'état OUVERT à l'état FERMÉ, doit, provisoirement, être compris entre 30 et 50 ms pour la catégorie d'usagers du service à 600 bit/s, et entre 10 et 20 ms pour les débits plus élevés.

2.2.2.1.3 *Verrouillage*

Les conditions suivantes sont applicables:

- En cas de défaillance de la ligne (par exemple, voie hors de service, perte d'alignement), l'ETCD doit verrouiller le circuit 104 sur l'état binaire 1 permanent et le circuit 109 sur l'état OUVERT.
- Pour toutes les applications, l'ETCD doit maintenir le circuit 104 à l'état binaire 1 lorsque le circuit 109 est à l'état OUVERT.
- En outre, lorsque l'équipement dispose de la possibilité d'exploitation semi-duplex, l'ETCD doit maintenir le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 109 à l'état OUVERT lorsque le circuit 105 est à l'état FERMÉ.
- Lorsque le circuit 105 ou le circuit 106, ou les deux, sont à l'état OUVERT, l'ETTD maintient le circuit 103 à l'état binaire 1.

2.2.2.1.4 *Arrangements relatifs aux bases de temps*

Sur les circuits 114 et 115, les signaux de base de temps doivent, sans exception, être maintenus lorsque l'ETCD est en mesure de les produire, quel que soit l'état des autres circuits. Les circuits 114 et 115 doivent être maintenus à l'état OUVERT par l'ETCD lorsque celui-ci ne peut produire l'information de base de temps.

Il convient d'utiliser le mode de fonctionnement isochrone permanent.

2.3 *Modes d'exploitation*

2.3.1 *Service complémentaire d'appel direct*

Les modes d'exploitation ci-dessous peuvent être utilisés pour:

i) l'appel direct automatique et la déconnexion automatique par l'ETTD. Le circuit 108/1 doit être utilisé. Dans ce cas, il convient de ne pas utiliser la déconnexion manuelle par l'ETCD;

ii) l'appel direct manuel à partir de l'ETCD et la déconnexion automatique par l'ETTD. Le circuit 108/2 doit être utilisé;

iii) l'appel direct manuel et la déconnexion manuelle par l'ETCD; lorsque l'ETTD ne fournit pas de circuit 108 ou ne peut utiliser le circuit 108/2 pour la déconnexion.

Il convient de n'utiliser que la réponse automatique aux appels commandée par le circuit 108/1 ou 108/2, lorsque ce circuit existe, ou bien commandée automatiquement dans l'ETCD lui-même. Dans le dernier cas, cependant, il est possible d'envoyer sur le réseau le signal *ETTD non prêt commandé* par une opération manuelle sur l'ETCD.

Remarque – La réponse manuelle et les conséquences de la *confirmation de libération* manuelle par l'ETTD nécessitent un complément d'étude.

2.3.2 *Service complémentaire avec numérotation*

Les modes d'exploitation ci-dessous peuvent être utilisés pour:

i) la numérotation manuelle à partir de l'ETCD et la déconnexion automatique par l'ETTD. Le circuit 108/2 doit être utilisé;

ii) la numérotation manuelle et la déconnexion manuelle par l'ETCD: s'applique aux ETTD sans circuit 108/1 ou 108/2 ou qui ne peuvent utiliser le circuit 108/2 pour la déconnexion.

Il convient de n'utiliser que la réponse automatique commandée par le circuit 108/2 lorsque ce circuit existe, ou commandée automatiquement à l'intérieur de l'ETCD lui-même; toutefois, dans le dernier cas, il est possible d'émettre sur le réseau le signal *ETTD non prêt commandé* par une opération manuelle sur l'ETCD;

iii) la numérotation automatique et la déconnexion automatique par l'ETTD, si elles existent, doivent utiliser les circuits de jonction de la série 200 et appliquer les procédures pertinentes de la Recommandation V.25. Dans les réseaux publics pour données, les positions de code et de réserve, sur les circuits 206 à 209 pour signaux numériques, peuvent être utilisées à des fins spéciales pendant la séquence de numérotation. La correspondance entre les caractères de commande sur les circuits 206 à 209 et ceux de la Recommandation X.21 est indiquée au tableau 4/X.21 *bis*.

TABLEAU 4/X.21 *bis*

Etat binaire du circuit 209	208	207	206	Caractères de commande correspondants de la Recommandation X.21
1	1	0	0	+
1	1	0	1	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	.
1	0	1	0	–

Pendant une période intérimaire, certaines Administrations peuvent adopter la correspondance du tableau 5/X.21 *bis*.

TABLEAU 5/X.21 *bis*

Etat binaire du circuit 209	208	207	206	Caractères de commande correspondants de la Recommandation X.21
1	0	1	1	+
1	1	0	0	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	.
1	1	0	1	–

3 Détection et localisation des dérangements

3.1 *Etat indéterminé des circuits de jonction*

Si l'ETTD ou l'ETCD est incapable de déterminer l'état des circuits 105, 107, 108/1 ou 108/2 et, éventuellement, des circuits 103 et 104 selon les spécifications électriques pertinentes relatives aux interfaces, il considère ces circuits comme étant à l'état OUVERT ou binaire 1 (pour les circuits 103 et 104).

3.2 *Dérangements de l'ETCD*

Si l'ETCD ne peut fonctionner (par exemple, en raison d'une absence de signal entrant ou d'une perte de l'alignement) pendant une période dépassant une durée déterminée, il fait passer le circuit 107 à l'état OUVERT. La valeur de cette durée dépend du réseau.

De plus, dès que l'ETCD décèle ce dérangement, il fait passer le circuit 109 à l'état OUVERT et le circuit 104 à l'état binaire 1.

3.3 *Boucles d'essai*

Les définitions des boucles d'essai et les principes d'essai de maintenance effectués à l'aide de boucles d'essai font l'objet de la Recommandation X.150.

3.3.1 *Boucle d'essai de l'ETTD – boucle de type 1*

Elle est utilisée pour les essais fondamentaux du fonctionnement de l'ETTD, en renvoyant, pour vérification, les signaux transmis à l'intérieur de l'ETTD. Cette boucle doit être établie à l'intérieur de l'ETTD aussi près que possible de l'interface ETTD/ETCD.

Mises à part les exceptions notées ci-après, lorsque l'ETTD est à l'état d'essai en boucle de type 1:

- le circuit 103 est connecté au circuit 104 à l'intérieur de l'ETTD;
- le circuit 103 présenté à l'ETCD doit être à l'état binaire 1;
- le circuit 105 doit être à l'état OUVERT;
- le circuit 108/1 ou 108/2 peut être dans le même état qu'avant les essais;
- les circuits 140 et 141, s'ils sont mis en œuvre, doivent être à l'état OUVERT;
- l'ETCD continue à présenter la base de temps pour les éléments du signal sur les circuits 114 et 115. L'ETTD n'a pas à utiliser les informations de base de temps.

Les états des autres circuits de jonction ne sont pas spécifiés mais ils doivent si possible permettre un fonctionnement normal.

La boucle de type 1 peut être établie à partir de la phase de *transfert de données* ou de la phase *repos.*

Si la boucle est établie à partir de la phase *transfert de données*, l'ETCD peut continuer à transmettre des données à l'ETTD comme si, pendant l'essai, l'ETTD se trouvait en fonctionnement normal. Il appartiendra à l'ETTD de corriger toute erreur qui pourrait se produire pendant la mise en place de la boucle d'essai.

Si la boucle est établie à partir de la phase *repos*, l'ETTD doit continuer à surveiller le circuit 125 de manière qu'un appel entrant puisse avoir la priorité sur un essai périodique.

3.3.2 *Boucle d'essai local – boucle de type 3*

Ces boucles (boucles de type 3) sont utilisées pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du câble d'interconnexion et de tout ou partie de l'ETCD local, comme indiqué ci-après.

Lorsque cela est autorisé par les principes d'essai nationaux, la boucle de type 3 peut être établie à partir de n'importe quel état.

Pour les essais des circuits loués et pour les essais de courte durée des connexions à commutation de circuits, l'ETCD doit continuer à présenter vers la ligne les conditions qui existaient avant l'essai (par exemple, état *transfert de données* ou *prêt*) ou émettre l'état *non prêt commandé* vers l'ETTD distant. Lorsque cela n'est ni réalisable (par exemple dans certains cas pour la boucle de type 3a) ni souhaitable (par exemple pour les essais de longue durée dans les applications à commutation de circuits), l'ETCD doit mettre fin à une communication en cours et, si possible, envoyer à destination de la ligne d'abonné le signal de l'un des états *non prêts.*

La boucle doit pouvoir être mise en action dans l'ETTD par une commande manuelle.

Le déclenchement de commande automatique doit, le cas échéant, être commandé par le circuit 141.

Les conditions exactes de l'établissement de cette boucle à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une au moins des boucles d'essai local suivante doit être mise en œuvre:

3.3.2.1 *Boucle de type 3d*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion, en renvoyant les signaux transmis vers l'ETTD pour vérification. Cette boucle est établie à l'intérieur de l'ETCD local et n'englobe ni les générateurs des circuits de jonction, ni les charges.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 3d:

- le circuit 103 est connecté au circuit 104;
- le circuit 105 est connecté à la fois aux circuits 106 et 109;

  Remarque – Les concepteurs d'ETTD devraient tenir compte du fait que cette connexion permet à un générateur de commander deux charges en parallèle.
- les circuits 107 et 142 sont mis à l'état FERMÉ;
- l'ETCD continue à présenter l'information de base de temps sur les éléments du signal sur les circuits 114 et 115. L'ETTD doit faire usage de l'information de base de temps.

Remarque – Au cours de l'utilisation de la boucle de type 3d, la longueur effective du câble d'interface est doublée. En conséquence, si l'on veut assurer le fonctionnement correct de la boucle de type 3d, la longueur maximale du câble d'interface ETTD/ETCD doit être la moitié de la longueur normalement appropriée pour le débit utilisé.

3.3.2.2 *Boucle de type 3c*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, y compris le câble d'interconnexion et les générateurs de circuits de jonction de l'ETCD et les charges.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3d au § 3.3.2.1, sauf que le bouclage du circuit 103 sur le circuit 104 et celui du circuit 105 sur le circuit 109 englobent les générateurs des circuits de jonction et les charges. Le circuit 106 doit suivre le circuit 105 avec le retard habituel ou sans aucun retard. Les remarques relatives à la limitation de la longueur du câble d'interface et à l'impédance d'entrée ne s'appliquent pas.

3.3.2.3 *Boucle de type 3b*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD, du codage de ligne, de la logique de commande et des circuits de l'ETCD. Elle englobe tous les circuits de l'ETCD à l'exclusion des circuits d'adaptation du signal à la ligne (par exemple, les transformateurs d'adaptation d'impédance, les amplificateurs, les égaliseurs, etc.). Le retard entre l'émission et la réception des données d'essai est de l'ordre de quelques octets (voir la remarque).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3c au § 3.3.2.2, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle de type 3b entraîne la perte momentanée de l'alignement d'enveloppe, de sorte que des signaux erratiques apparaissent pendant un certain temps sur le circuit de jonction de réception. Cela peut influer sur la procédure d'essai de l'ETTD. Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3b déclenchera la libération des communications en cours.

3.3.2.4 *Boucle de type 3a*

Cette boucle est utilisée pour l'essai du fonctionnement de l'ETTD et de l'ETCD. Elle doit comprendre le maximum des circuits utilisés dans le fonctionnement de l'ETCD y compris, en particulier, les circuits d'adaptation du signal. Il faut reconnaître que, dans certains cas, l'inclusion de dispositifs (par exemple, lignes d'affaiblissement, égaliseurs ou translateurs de boucle d'essai) peut être nécessaire sur le trajet de mise en boucle. Au cours des essais en boucle de type 3a, la ligne d'abonné doit être terminée sur une impédance appropriée. Le retard entre l'émission et la réception des données d'essai est de l'ordre de quelques octets (voir la remarque).

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 3b au § 3.3.2.3, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

Remarque – Dans certains ETCD, l'établissement de la boucle de type 3a entraîne la perte momentanée de l'alignement d'enveloppe, de sorte que des signaux erratiques apparaissent pendant un certain temps sur le circuit de jonction de réception. Cela peut influer sur la procédure d'essai de l'ETTD. Dans certains réseaux, l'établissement de la boucle de type 3a déclenchera la libération des communications en cours.

3.3.3 *Boucle d'essai du réseau – boucle de type 2*

Les boucles d'essai du réseau (boucles de type 2) sont utilisées par le centre d'essai de l'Administration pour l'essai du fonctionnement de la ligne louée ou de la ligne d'abonné et de tout ou partie de l'ETCD, comme indiqué ci-après.

Lorsque cela est autorisé par les principes d'essai nationaux, la boucle de type 2 peut être utilisée par un ETTD de la manière suivante:

a) dans le cas de réseaux à commutation de circuits, pendant la phase de *transfert de données*, pour l'essai du fonctionnement du réseau y compris de l'ETCD distant. Il doit être possible de revenir dans la phase *transfert de données* après achèvement de l'essai du réseau en boucle;

b) dans le cas de lignes louées pendant la phase *repos* pour l'essai du fonctionnement de la ligne y compris de l'ETCD distant. Lorsqu'un essai est en cours, l'ETCD fera passer les circuits 107 et 109 à l'état OUVERT, le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 142 à l'état FERMÉ.

La boucle peut être commandée par un commutateur manuel sur l'ETCD ou commandée automatiquement par le réseau. La commande de la boucle et la méthode de commande automatique, lorsqu'elle est mise en œuvre, relèvent de la compétence nationale. Dans le service des circuits loués, la commande de la boucle par l'abonné, si elle existe, doit se faire par le circuit 140.

En cas de collision entre une *demande d'appel* et la mise en place de la boucle, la priorité doit revenir à l'ordre de commande de mise en boucle et il n'est pas tenu compte de la *demande d'appel.*

Les conditions exactes d'établissement de cette boucle à l'intérieur de l'ETCD relèvent de la compétence nationale. L'une des boucles d'essai du réseau suivantes doit être mise en œuvre:

3.3.3.1 *Boucle de type 2b*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration et/ou par l'ETTD distant pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné et de tous les circuits de l'ETCD à l'exception des générateurs des circuits de jonction et des charges.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 2b:

- le circuit 104 est connecté au circuit 103 à l'intérieur de l'ETCD;
- le circuit 109 est connecté au circuit 105 à l'intérieur de l'ETCD;
- à l'interface, l'ETCD met le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 109 à l'état OUVERT ou, alternativement, peut présenter un état de circuit ouvert ou de coupure de l'alimentation sur les circuits 104 et 109;
- les circuits 106, 107 et 125 en direction de l'ETTD sont mis à l'état OUVERT;
- le circuit 142 en direction de l'ETTD est mis à l'état FERMÉ;
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur les circuits 114 et 115.

3.3.3.2 *Boucle de type 2a*

Cette boucle est utilisée par le(s) centre(s) d'essai de l'Administration ou par l'ETTD distant pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné et de la totalité de l'ETCD.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 2b au § 3.3.3.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

3.3.4 *Boucle d'essai de la ligne d'abonné – boucle de type 4*

Les boucles d'essai de la ligne d'abonné (boucles de type 4) sont prévues pour la maintenance des lignes par les Administrations.

3.3.4.1 *Boucle de type 4a*

Cette boucle n'est envisagée que sur des lignes d'abonné à quatre fils. La boucle de type 4a est destinée à la maintenance des lignes par les Administrations. Lorsque les paires d'émission et de réception sont interconnectées, le circuit ainsi constitué ne peut pas être considéré comme un circuit normal. La boucle de type 4a peut être établie à l'intérieur de l'ETCD ou dans un dispositif séparé.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'essai en boucle de type 4a:

- le circuit 104 en direction de l'ETTD est mis à l'état binaire 1;
- les circuits 106, 107, 109 et 125 en direction de l'ETTD sont mis à l'état OUVERT;
- le circuit 142 en direction de l'ETTD est mis à l'état FERMÉ;
- l'ETCD fournit l'information de base de temps sur les circuits 114 et 115.

3.3.4.2 *Boucle de type 4b*

Cette boucle est utilisée par les Administrations pour l'essai du fonctionnement de la ligne d'abonné, y compris les circuits d'adaptation du signal à la ligne dans l'ETCD. Quand les circuits de réception et d'émission sont connectés à ce point, la boucle de type 4b forme une connexion qui peut être considérée comme normale; néanmoins, on peut s'attendre à certaines dégradations de la qualité de transmission, du fait que l'ETCD n'assure pas une régénération complète du signal.

La configuration est identique à celle qui est décrite pour la boucle de type 4a au § 3.3.4.1, sauf pour l'emplacement du point de mise en boucle.

3.4 *Dispositions relatives à la base de temps pour les éléments du signal*

La base de temps pour les éléments du signal est, chaque fois que possible, fournie à l'ETTD sur les circuits 114 et 115. Elle est fournie en particulier à l'ETTD lorsque l'une des boucles décrites au § 3.3 est mise en place ou que l'ETCD perd l'alignement ou le signal de ligne entrant. La base de temps pour les éléments du signal ne doit pas, dans ces conditions, s'écarter de la valeur nominale de plus de ± 1%.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.21 *bis*)

Interfonctionnement entre ETTD conformes à la Recommandation X.21 et ETTD conformes à la Recommandation X.21 *bis*

On admet que l'interfonctionnement entre ETTD de la série V reliés à un réseau public pour données, conformément aux spécifications de la Recommandation X.21 *bis* à une extrémité et aux spécifications de la Recommandation X.21 à l'autre extrémité, devrait toujours être possible pour des ETTD n'utilisant pas l'exploitation semi-duplex.

Certaines Administrations peuvent mettre en œuvre des services complémentaires permettant l'interfonctionnement entre des ETTD fonctionnant conformément aux Recommandations X.21 et X.21 *bis*, selon le mode semi-duplex, notamment en commutant les circuits C, I et les circuits 109, 105 pendant la phase de transfert des données, comme indiqué dans la figure A-1/X.21 *bis*.

Les Administrations qui n'assurent pas ce service feront en sorte que l'ETCD conforme à la Recommandation X.21 envoie le signal r = 1, i = FERMÉ lorsque l'ETTD conforme à la Recommandation X.21 *bis* met le circuit 105 à l'état OUVERT. Cela permettra aux ETTD, pour lesquels il n'est pas nécessaire que le circuit 109 soit à l'état OUVERT avant de faire passer le circuit 105 à l'état FERMÉ, de fonctionner en mode semi-duplex.

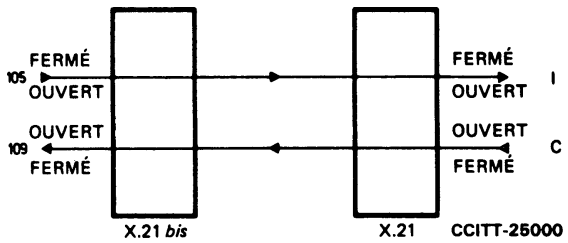


FIGURE A-1/X.21 *bis*

Recommandation X.22

INTERFACE MULTIPLEX ETTD/ETCD POUR LES CATÉGORIES D'USAGERS 3 À 6

(Genève, 1980, modifiée à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que les Recommandations X.1 et X.2 définissent les services et les services complémentaires que doit offrir un réseau public pour données;

(b) que la Recommandation X.21 définit l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour un fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données;

(c) qu'il est souhaitable que soient normalisées les caractéristiques de l'interface servant au transfert d'un train de données multiplexé entre un ETTD et un ETCD d'un réseau public pour données,

recommande à l'unanimité

que l'interface entre l'ETTD et l'ETCD, dans un réseau public pour données utilisant le multiplexage des voies et une transmission synchrone, soit conforme aux spécifications de la présente Recommandation.

1 Portée

1.1 La présente Recommandation définit l'interface entre un ETTD et un ETCD fonctionnant à 48 000 bit/s par multiplexage de plusieurs voies d'abonné conformes à la Recommandation X.21 et employant un mode de transmission synchrone.

1.2 Le nombre de voies d'abonné conformes à la Recommandation X.21 est limité par le nombre de lignes d'abonnés qu'autorise la structure de multiplexage du réseau (voir le § 4).

1.3 Tous les services prévus dans la Recommandation X.21 peuvent être assurés.

2 Eléments de l'interface physique ETTD/ETCD (voir le tableau 1/X.22)

2.1 *Caractéristiques électriques*

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction du côté ETCD et du côté ETTD de l'interface doivent être conformes aux spécifications de la Recommandation X.27 avec terminaison du câble dans la charge.

2.2 *Caractéristiques mécaniques*

Les caractéristiques mécaniques de la norme ISO 4903 (connecteur d'interface ETTD/ETCD à 15 broches et affectation du nombre de contacts) sont applicables.

2.3 *Caractéristiques de fonctionnement des circuits de jonction*

Les définitions des circuits de jonction (G, T, R, C, I, S et F) sont données dans la Recommandation X.24 et au § 4.

TABLEAU 1/X.22

Circuit de jonction	Désignation	Sens		Observations
		vers l'ETCD	de l'ETCD	
G	Terre de signalisation ou retour commun			Voir la remarque
T	Emission	X		
R	Réception		X	
C	Commande	X		
I	Indication		X	
S	Base de temps pour les éléments du signal		X	
F	Reconnaissance du début de trame		X	

Remarque – Ce conducteur peut servir à réduire le brouillage des signaux à l'interface. En cas d'utilisation d'un câble de connexion armé, les conditions particulières de connexion font l'objet de la Recommandation X.24 et de la norme ISO 4903.

2.4 *Procédures de commande d'appel et de détection des dérangements*

Les procédures de *commande d'appel et de détection des dérangements* sont conformes aux spécifications de la Recommandation X.21 sur chaque voie d'abonné indépendamment des autres voies d'abonné.

2.4.1 *Etats de repos*

Les états de repos sont conformes aux dispositions du § 2.5 de la Recommandation X.21.

2.4.2 *Détection des dérangements*

Pour ce qui est des types de détection des dérangements qui affectent le circuit récepteur, voir le § 9 de la Recommandation X.27.

2.4.2.1 *Dérangements des circuits de jonction*

L'ETTD doit interpréter un dérangement sur le circuit R avec r = 0 sur toutes les voies utilisant le type 2 de détection des dérangements, un dérangement sur le circuit I avec i = OUVERT sur toutes les voies utilisant le type 1 de détection, et un dérangement sur les circuits R et I avec r = 0, i = OUVERT *(ETCD non prêt)* sur toutes les voies.

Ou bien, sur l'un des circuits R ou I, un dérangement peut être interprété par l'ETTD avec r = 0, i = OUVERT *(ETCD non prêt)* en utilisant le type 3 de détection.

L'ETCD interprète un dérangement sur le circuit T avec t = 0 sur toutes les voies utilisant le type 2 de détection, un dérangement sur le circuit C avec c = OUVERT sur toutes les voies utilisant le type 1 de détection et un dérangement sur les deux circuits T et C avec t = 0, c = OUVERT sur toutes les voies *(ETTD non prêt automatique).*

Ou bien, un dérangement sur l'un des circuits T ou C peut être interprété par l'ETCD avec t = 0, c = OUVERT *(ETTD non prêt automatique)*, en utilisant le type 3 de détection.

2.4.2.2 *Dérangement de l'ETCD*

L'indication d'un dérangement de l'ETCD est conforme aux dispositions du § 2.6.2 de la Recommandation X.21.

Un dérangement de l'ETCD peut affecter toutes les voies d'abonné à l'interface ETTD/ETCD.

2.4.2.3 *Base de temps pour les éléments du signal*

La base de temps pour les éléments du signal est conforme aux dispositions du § 2.6.3 de la Recommandation X.21.

2.4.3 *Eléments de la phase de commande de l'appel*

Les éléments de la phase de commande de l'appel, pour chaque voie, sont conformes aux dispositions du § 4 de la Recommandation X.21 sauf si une base de temps pour les multiplets n'est pas utilisée.

2.4.4 *Phase de transfert des données*

La phase de transfert des données est conforme, pour chaque voie, aux dispositions du § 5 de la Recommandation X.21.

2.4.5 *Phase de libération*

La phase de libération est conforme, pour chaque voie, aux dispositions du § 6 de la Recommandation X.21.

3 Alignement des caractères de commande de l'appel et contrôle des erreurs

3.1 *Alignement des caractères*

Pour que l'ETTD et l'ETCD puissent échanger l'information nécessaire à la commande des appels, il est nécessaire d'assurer un alignement correct des caractères. Chaque séquence de caractères de commande d'appel à destination ou en provenance de l'ETCD doit être précédée d'au moins deux caractères contigus 1/6 («SYN»).

3.1.1 Certaines Administrations exigent que l'ETTD aligne les caractères de commande d'appel transmis par l'ETTD sur les caractères SYN remis à l'ETTD ou sur les signaux émis sur le circuit de jonction de *reconnaissance du début de trame* (F).

3.1.2 Certaines Administrations permettent que les caractères de commande d'appel soient transmis par l'ETTD indépendamment des caractères SYN remis à l'ETTD.

3.2 *Contrôle des erreurs*

La parité impaire spécifiée dans la Recommandation X.4 s'applique à l'échange de caractères de l'AI n° 5 pour la commande d'appel.

4 Structure de multiplexage

Selon la structure de multiplexage utilisée par le réseau, la structure du train de bits multiplexé pourra prendre deux formes différentes.

4.1 *Structure de multiplexage dans les réseaux fournissant des multiplets à 6 bits*

L'ETCD émet vers l'ETTD, et en reçoit, un train de bits multiplexé à entrelacement de multiplets de 6 bits contenant plusieurs voies d'abonné. La répartition des voies d'abonné doit être la suivante:

5 voies (phases) de 9600 bit/s, ou
10 voies de 4800 bit/s, ou
20 voies de 2400 bit/s, ou
80 voies de 600 bit/s, ou

une combinaison appropriée de débits binaires de voies correspondant à un débit composite de 48 kbit/s.

La structure de multiplexage est subdivisée en 5 phases de 9600 bit/s, chaque phase étant homogène par rapport aux débits binaires d'abonné.

4.1.1 *Circuits de jonction et méthode de signalisation à l'interface*

La figure 1/X.22 montre les circuits de jonction entre l'ETTD et l'ETCD et la figure 2/X.22 contient un diagramme de temps pour les signaux.

La signalisation sur les circuits de jonction est la suivante:

Les circuits d'émission (T) et de réception (R) acheminent dans un seul intervalle de temps à 6 éléments binaires (voir la figure 2/X.22) les bits de données consécutifs relatifs à une voie d'abonné.

Les circuits de commande (C) et d'indication (I) acheminent les signaux de niveau approprié conformément à la Recommandation X.21 sur la voie de données qui achemine dans le même intervalle de temps des bits sur les circuits de données respectifs.

Le changement d'état du circuit C se produit lors du passage de l'état OUVERT à l'état FERMÉ du circuit S, au début du premier bit du multiplet à 6 bits. L'état du circuit C se maintient durant tout le multiplet à 6 bits.

Le changement d'état du circuit I se produit lors du passage de l'état OUVERT à l'état FERMÉ du circuit S, au début du premier bit du multiplet à 6 bits et l'état se maintient durant tout le multiplet à 6 bits.

La base de temps pour les éléments du signal (S) assure la transmission continue isochrone à 48 kbit/s.

Le circuit de *reconnaissance du début de trame* ($\acute{F}$) indique le début de la trame en faisant apparaître l'état OUVERT pour le dernier bit de chaque trame. S'agissant de réseaux utilisant le multiplexage indiqué au § 2 de la Recommandation X.50, la longueur de la trame est de 480 bits. Dans les réseaux utilisant le multiplexage indiqué au § 3 de la Recommandation X.50, dans lequel le débit d'usager de 600 bit/s n'est pas inclus, la longueur de la trame est de 120 bits.

4.2 *Structure de multiplexage dans un réseau fournissant des multiplets de 8 bits*

L'ETCD envoie à l'ETTD, et en reçoit, un train de bits multiplexé par entrelacement de multiplets de 8 bits et contenant un certain nombre de voies d'abonné. La répartition des voies d'abonné doit être la suivante:

5 voies (phases) de 9600 bit/s, ou
10 voies de 4800 bit/s, ou
20 voies de 2400 bit/s, ou
80 voies de 600 bit/s, ou

une combinaison appropriée de débits binaires de voies correspondant à un débit composite de 48 kbit/s.

Le train de bits multiplexé est subdivisé en 5 phases de 9600 bit/s, chaque phase étant homogène par rapport aux débits d'abonné.

4.2.1 *Circuits de jonction et méthode de signalisation à l'interface*

Les circuits de jonction entre l'ETTD et l'ETCD sont indiqués à la figure 1/X.22 et un diagramme de temps pour les signaux est donné à la figure 3/X.22. La signalisation sur les circuits de jonction est la suivante:

Les circuits d'émission (T) et de réception (R) acheminent dans un seul intervalle de temps à 8 éléments binaires (voir la figure 3/X.22) les bits de données consécutifs de l'usager pour chaque voie d'abonné.

Les circuits de commande (C) et d'indication (I) acheminent les signaux de niveau approprié conformément à la Recommandation X.21 sur la voie de données qui achemine des bits dans le même intervalle de temps sur les circuits de données respectifs.

Le changement d'état du circuit C se produit lors du passage de l'état OUVERT à l'état FERMÉ du circuit S, au début du premier bit du multiplet à 8 bits. L'état du circuit C se maintient durant tout le multiplet à 8 bits.

Le changement d'état du circuit I se produit lors du passage de l'état OUVERT à l'état FERMÉ du circuit S, au début du premier bit du multiplet à 8 bits et l'état se maintient durant tout le multiplet à 8 bits.

La base de temps pour les éléments du signal (S) assure une transmission isochrone continue à 48 kbit/s.

Le circuit de *reconnaissance du début de trame* (F) indique le début de la trame, l'état OUVERT apparaissant pour le dernier bit de chaque trame de 640 bits. A titre facultatif, chaque début de trame peut être suivi d'un code indiquant l'attribution effective des voies. Ce service complémentaire nécessite un complément d'étude.

5 Boucles d'essai

L'établissement de boucles d'essai pour les essais de l'ETTD et la maintenance du réseau nécessite un complément d'étude.

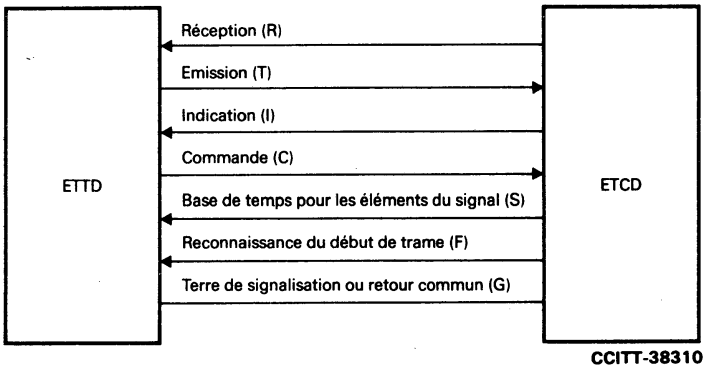
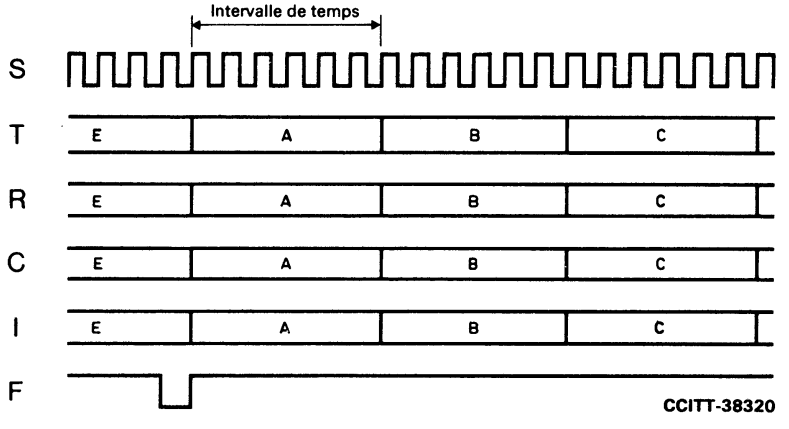


FIGURE 1/X.22

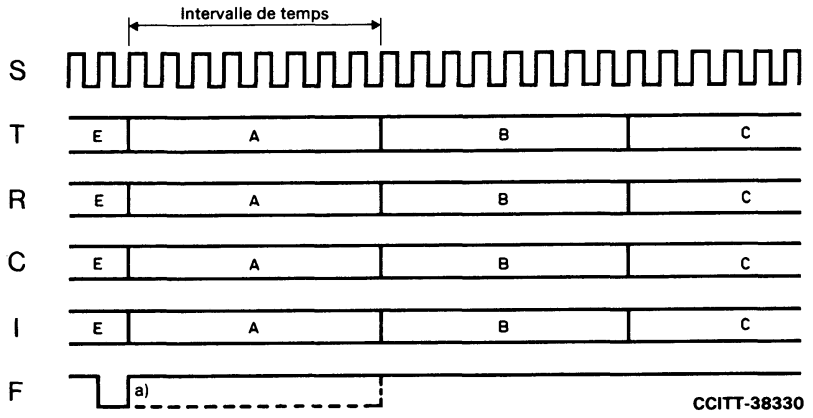
Circuits de jonction à l'interface multiplex ETTD/ETCD



Remarque – Cette figure donne un exemple dans le cas de 5 voies d'abonné à 9,6 kbit/s désignées de A à E.

FIGURE 2/X.22

Diagramme de temps pour les circuits de jonction en cas d'utilisation de multiplets à 6 bits



[a] Code d'attribution des voies (pour études ultérieures).

Remarque – Cette figure donne un exemple dans le cas de 5 voies d'abonné à 9,6 kbit/s désignées de A à E.

FIGURE 3/X.22

Diagramme de temps pour les circuits de jonction en cas d'utilisation de multiplets à 8 bits

Recommandation X.24

LISTE DES DÉFINITIONS RELATIVES AUX CIRCUITS DE JONCTION ÉTABLIS ENTRE DES ÉQUIPEMENTS TERMINAUX DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) ET DES ÉQUIPEMENTS DE TERMINAISON DU CIRCUIT DE DONNÉES (ETCD) SUR LES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES

(Genève, 1976; modifiée à Genève, 1980, à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que l'interface entre l'ETTD et l'ETCD dans les réseaux publics pour données exige, en plus des caractéristiques électriques et fonctionnelles des circuits de jonction, la définition des procédures relatives aux fonctions de commande des appels et à la sélection des services complémentaires spécifiés dans la Recommandation X.2;

(b) que les fonctions des circuits définis dans la Recommandation V.24 correspondent aux besoins de la transmission de données sur le réseau téléphonique général et ne conviennent pas pour l'exploitation aux interfaces ETTD/ETCD des réseaux publics pour données,

recommande à l'unanimité

qu'une Recommandation contenant une liste des définitions des circuits de jonction utilisables dans les réseaux publics pour données soit formulée.

1 Portée

1.1 La présente Recommandation concerne les fonctions des circuits de jonction qui sont mis en œuvre à l'interface entre les ETTD et les ETCD dans les réseaux pour données, pour le transfert des données binaires, des signaux de commande d'appel et des signaux de base de temps.

Pour un type quelconque d'équipement réel, on choisira parmi les circuits de jonction définis dans cette Recommandation, selon les besoins. Les circuits de jonction à utiliser effectivement dans un ETCD particulier, pour une catégorie d'usagers du service spécifiée dans la Recommandation X.1 et pour des services complémentaires offerts aux usagers définis dans la Recommandation X.2, sont les circuits de jonction indiqués dans la Recommandation pertinente relative aux modes opératoires à l'interface, par exemple la Recommandation X.20 ou la Recommandation X.21.

Il n'est pas indispensable, pour permettre la spécification d'un ETTD normalisé, que celui-ci utilise et termine certains circuits, même si ces circuits sont mis en œuvre dans l'ETCD. Cette question est traitée dans les diverses Recommandations relatives aux interfaces.

Les circuits de jonction définis pour le transfert des données binaires servent également à l'échange des signaux de commande d'appel.

Les caractéristiques électriques des circuits de jonction sont décrites en détail dans les Recommandations traitant des caractéristiques électriques des circuits de jonction. L'application de ces caractéristiques à un ETCD particulier est traitée dans la Recommandation relative aux modes opératoires à l'interface.

1.2 Les circuits de jonction définis dans cette Recommandation peuvent être utilisés dans la gamme des services pouvant être offerts sur un réseau public pour données, à savoir des services avec commutation de circuits (synchrones et arythmiques), le service télex, les services avec commutation par paquets, les services avec enregistrement et retransmission des messages et le service de télécopie.

2 Ligne de démarcation

L'interface entre l'ETTD et l'ETCD se situe au connecteur qui constitue le point de jonction entre les deux catégories d'équipement représentées dans la figure 1/X.24.

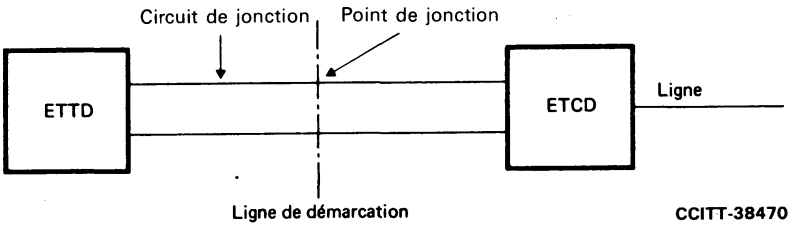


FIGURE 1/X.24

Représentation schématique de l'ensemble de l'équipement d'interface

2.1 Le connecteur n'est pas forcément rattaché matériellement à l'ETCD; il peut être monté en position fixe près de l'ETTD. La partie femelle du connecteur appartient à l'ETCD.

2.2 Un câble d'interconnexion est normalement fourni avec l'ETTD. La longueur du câble est limitée par les paramètres électriques spécifiés dans les Recommandations pertinentes relatives aux caractéristiques électriques des circuits de jonction.

3 Définitions des circuits de jonction

On trouvera dans le tableau 1/X.24 une liste des circuits de jonction pour réseaux de données.

TABLEAU 1/X.24

Liste des circuits de jonction sur les réseaux pour données

Désignation du circuit de jonction	Nom du circuit de jonction	Données		Commande		Base de temps	
		De l'ETCD	Vers l'ETCD	De l'ETCD	Vers l'ETCD	De l'ETCD	Vers l'ETCD
G	Terre de signalisation ou retour commun						
Ga	Retour commun ETTD				X		
Gb	Retour commun ETCD			X			
T	Emission		X		X		
R	Réception	X		X			
C	Commande				X		
I	Indication			X			
S	Base de temps pour les éléments du signal					X	
B	Base de temps pour les multiplets					X	
F	Reconnaissance du début de trame					X	
X	Base de temps pour les éléments du signal de l'ETTD						X

3.1 *Circuit G — Terre de signalisation ou retour commun*

Ce conducteur établit le potentiel commun de référence pour tous les circuits de jonction dissymétriques à double courant conformes à la Recommandation V.28. Dans le cas de circuits de jonction conformes aux Recommandations V.10 et V.11, il relie les points de référence zéro volt d'un générateur et d'un récepteur, pour réduire les perturbations par les signaux ambiants, si besoin est.

A l'intérieur de l'ETCD, ce conducteur doit aboutir à un seul point, terre de protection, par l'intermédiaire d'une connexion métallique interne. Cette connexion métallique peut être mise ou retirée lors de l'installation, pour réduire au minimum l'introduction de bruits dans les circuits électroniques, ou pour satisfaire aux règlements en vigueur.

Remarque — Lorsqu'un câble de liaison blindé est utilisé à l'interface, le blindage peut être connecté au circuit G ou à une terre de protection conformément aux règlements nationaux. La terre de protection peut en outre être connectée à des prises de terre extérieures comme l'imposent les règles de sécurité applicables dans le domaine électrique.

Pour les circuits de jonction dissymétriques dont les caractéristiques électriques sont celles que spécifie la Recommandation V.10, il faut prévoir deux conducteurs de retour commun, un par sens de signalisation, reliés à la terre seulement du côté générateur de l'interface. Lorsqu'ils existent, ces circuits sont désignés par Ga et Gb, et sont définis ainsi:

Circuit Ga — Retour commun de l'ETTD

Ce conducteur est relié au retour commun du circuit de l'ETTD et sert de potentiel de référence pour les récepteurs de l'ETCD munis de circuits de jonction dissymétriques du type X.26.

Circuit Gb — Retour commun de l'ETCD

Ce conducteur est relié au retour commun du circuit de l'ETCD et sert de potentiel de référence pour les récepteurs de l'ETTD munis de circuits de jonction dissymétriques du type X.26.

3.2 *Circuit T – Emission*

Direction: vers l'ETCD

Les signaux binaires produits par l'ETTD, à transmettre, pendant la phase de transfert des données, à un ou plusieurs ETTD éloignés, par l'intermédiaire du circuit de données, sont envoyés à l'ETCD en passant par ce circuit.

Ce circuit transmet également les signaux de commande d'appel produits par l'ETTD, à transmettre à l'ETCD au cours de l'établissement de la communication et d'autres phases de la commande de l'appel, comme indiqué dans les Recommandations pertinentes relatives aux modes opératoires à l'interface.

L'ETCD surveille ce circuit et assure la détection des défaillances électriques, conformément aux spécifications des caractéristiques électriques de l'interface. Une défaillance du circuit doit être interprétée par l'ETCD comme l'indique la Recommandation relative aux modes opératoires à l'interface.

3.3 *Circuit R – Réception*

Direction: de l'ETCD

Les signaux binaires envoyés par l'ETCD et reçus pendant la phase de transfert des données en provenance d'un ETTD éloigné sont transférés à l'ETTD par ce circuit.

Ce circuit transmet également les signaux de commande d'appel envoyés par l'ETCD et reçus pendant la phase d'établissement de la communication et d'autres phases de commande de l'appel, comme indiqué dans les Recommandations pertinentes relatives aux modes opératoires à l'interface.

L'ETTD surveille ce circuit et assure la détection des défaillances électriques, conformément aux spécifications des caractéristiques électriques de l'interface. Une défaillance doit être interprétée par l'ETTD comme l'indique la Recommandation relative aux modes opératoires à l'interface.

3.4 *Circuit C – Commande*

Direction: vers l'ETCD

Les signaux transmis sur ce circuit commandent l'ETCD pour effectuer une opération de signalisation particulière.

La représentation d'un signal de commande exige un codage supplémentaire du circuit T *(Emission)*, comme indiqué dans la Recommandation pertinente relative aux modes opératoires à l'interface. Pendant la phase de transmission des données, ce circuit demeure à l'état FERMÉ. Pendant les phases de commande de l'appel, l'état de ce circuit doit être celui spécifié dans la Recommandation pertinente relative aux modes opératoires à l'interface.

Remarque – Après un choix approprié des services complémentaires spéciaux offerts à l'usager, lesquels restent à définir, il pourrait être nécessaire de modifier l'état FERMÉ de ce circuit après le début de la phase de données, pour satisfaire aux règlements régissant l'emploi de ces services. Cette question doit faire l'objet d'un complément d'étude.

L'ETCD surveille ce circuit et assure la détection des défaillances électriques, conformément aux spécifications des caractéristiques électriques de l'interface. Une défaillance doit être interprétée par l'ETCD comme l'indique la Recommandation relative aux modes opératoires à l'interface.

3.5 *Circuit I – Indication*

Direction: de l'ETCD

Les signaux transmis sur ce circuit indiquent à l'ETTD l'état du processus de commande d'appel.

La représentation d'un signal de commande exige un codage supplémentaire du circuit R *(Réception)*, comme indiqué dans la Recommandation pertinente relative aux modes opératoires à l'interface. L'état FERMÉ de ce circuit signifie que les signaux transmis sur le circuit R contiennent des informations en provenance de l'ETTD éloigné. L'état OUVERT signifie qu'il existe un état de commande de signalisation qui est défini sur le circuit R par la séquence des bits spécifiée par les modes opératoires à l'interface.

L'ETTD surveille ce circuit et assure la détection des défaillances électriques, conformément aux spécifications des caractéristiques électriques de l'interface. Une défaillance du circuit doit être interprétée par l'ETTD comme l'indique la Recommandation relative aux modes opératoires à l'interface.

Remarque – Pour certains services complémentaires offerts à l'usager et qui restent à définir, il pourrait être nécessaire de mettre le circuit à l'état OUVERT après le début de la phase de données, pour satisfaire aux règlements régissant l'emploi de ces services. Cette question doit faire l'objet d'un complément d'étude.

3.6 *Circuit S – Base de temps pour les éléments du signal*

Direction: de l'ETCD

Les signaux transmis sur ce circuit fournissent à l'ETTD l'information de base de temps pour les éléments du signal. Ce circuit doit se trouver à l'état FERMÉ et à l'état OUVERT pendant des intervalles de temps théoriquement égaux. Toutefois, pour le fonctionnement isochrone par blocs, on peut autoriser des périodes plus longues pour l'état OUVERT, de durée égale à un multiple entier impair de périodes nominales d'état FERMÉ, comme spécifié dans les modes opératoires pertinents à l'interface.

L'ETTD présente sur le circuit T *(Emission)* un signal binaire, et sur le circuit C *(Commande)* un état dans lequel les transitions s'effectuent théoriquement au même instant que les passages de l'état OUVERT à l'état FERMÉ sur ce circuit.

L'ETCD présente sur le circuit R *(Réception)* un signal binaire, et sur le circuit I *(Indication)* un état dans lequel les transitions s'effectuent théoriquement au même instant que les passages de l'état OUVERT à l'état FERMÉ sur ce circuit.

Le passage de l'état FERMÉ à l'état OUVERT indique théoriquement le centre de chaque élément du signal sur le circuit R.

L'ETCD transmet sur ce circuit l'information de base de temps des éléments du signal à travers l'interface, à tous les moments où la source de base de temps est capable de fournir cette information.

3.7 *Circuit B – Base de temps pour les multiplets* (voir la remarque 2)

Direction: de l'ETCD

Les signaux transmis sur ce circuit fournissent à l'ETTD une information de base de temps pour les multiplets à 8 bits. L'état OUVERT sur ce circuit est maintenu pendant une durée théoriquement égale à la durée de l'état FERMÉ du circuit S *(Base de temps pour les éléments du signal)*, qui indique le dernier bit d'un multiplet à 8 bits; l'état est FERMÉ pendant le reste de la durée du multiplet à 8 bits.

Pendant les phases de commande de l'appel, les caractères de commande d'appel et les états du régime permanent servant à tous les transferts d'information entre l'ETCD et l'ETTD, dans l'un ou l'autre sens, doivent être correctement réglés sur les signaux du circuit B.

L'ETTD présente sur le circuit T *(Emission)* le début du premier bit de chaque caractère de commande de l'appel, théoriquement au moment du passage du circuit S de l'état OUVERT à l'état FERMÉ, passage qui fait suite au passage du circuit B de l'état OUVERT à l'état FERMÉ.

Un changement d'état du circuit C *(Commande)* peut se produire lors de n'importe quel passage de l'état OUVERT à l'état FERMÉ sur le circuit S, mais il sera détecté par l'ETCD au moment du passage de l'état OUVERT à l'état FERMÉ du circuit B pour l'évaluation du caractère de commande d'appel suivant sur le circuit T.

Le centre du dernier bit de chaque caractère de commande de l'appel sera présenté par l'ETCD sur le circuit R *(Réception)* théoriquement au moment du passage de l'état OUVERT à l'état FERMÉ du circuit B.

Un changement d'état du circuit I *(Indication)* se produira théoriquement au moment du passage de l'état OUVERT à l'état FERMÉ du circuit S qui suit le passage du circuit B de l'état OUVERT à l'état FERMÉ.

L'ETCD transmet sur ce circuit l'information de base de temps des multiplets à travers l'interface, à tous les moments où la source de base de temps est capable de fournir cette information.

Remarque 1 – Pendant la phase de transfert des données, les ETTD communiquant au moyen d'un code à 8 bits peuvent utiliser l'information base de temps pour les multiplets aux fins d'un alignement mutuel des caractères.

La mise en œuvre de cette caractéristique exige, au préalable, que l'alignement des caractères soit conservé après le début de la phase de transfert des données, et que l'alignement obtenu à une interface soit synchronisé avec l'alignement obtenu à l'autre interface (ce qui n'est possible que dans certaines liaisons).

De plus, lorsque cette caractéristique existe, le changement d'état du circuit C défini ci-dessus peut entraîner un changement équivalent dans l'alignement relatif sur le circuit I à l'interface éloigné.

Remarque 2 – Dans certaines Recommandations concernant les caractéristiques des modes opératoires à l'interface (par exemple, X.21), l'utilisation de la terminaison de ce circuit par l'ETTD n'est pas obligatoire, même lorsque ce circuit existe dans l'ETCD.

3.8 *Circuit F – Reconnaissance du début de trame*

Sens: de l'ETCD

Les signaux émis sur ce circuit fournissent en permanence à l'ETTD une indication de début de trame de multiplexage lorsque ce circuit est connecté à l'interface multiplex ETTD/ETCD.

Ce circuit est à l'état OUVERT pendant une période nominale d'un élément binaire et indique le dernier élément binaire de la trame de multiplexage. Le reste du temps, ce circuit reste à l'état FERMÉ.

Le premier élément binaire de données sur la voie d'abonné n° 1 doit être transmis ou reçu au début nominal du passage du circuit F de l'état OUVERT à l'état FERMÉ.

3.9 *Circuit X – Base de temps pour les éléments du signal d'émission de l'ETTD* (voir la remarque)

Direction: vers l'ETCD

Les signaux transmis sur ce circuit fournissent des informations de base de temps pour les éléments du signal dans le sens émission lorsque le circuit S ne fournit qu'une base de temps pour les éléments du signal dans le sens réception. Ce circuit doit se trouver à l'état FERMÉ et à l'état OUVERT pendant des intervalles de temps théoriquement égaux. Toutefois, pour le fonctionnement isochrone par blocs, on peut autoriser des périodes plus longues pour l'état OUVERT, de durée égale à un multiple entier impair de périodes nominales d'état FERMÉ, comme spécifié dans les modes opératoires pertinents à l'interface.

L'ETTD présente sur le circuit T *(Emission)* un signal binaire, et sur le circuit C *(Commande)* un état dans lequel les transitions s'effectuent théoriquement au même instant que les passages de l'état OUVERT à l'état FERMÉ sur ce circuit.

Le passage de l'état FERMÉ à l'état OUVERT indique théoriquement le centre de chaque élément du signal sur le circuit T.

Remarque – L'emploi et la terminaison de ce circuit par l'ETCD relèvent de la compétence nationale.

Recommandation X.25

INTERFACE ENTRE ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) ET ÉQUIPEMENT DE TERMINAISON DU CIRCUIT DE DONNÉES (ETCD) POUR TERMINAUX FONCTIONNANT EN MODE-PAQUET ET RACCORDÉS À DES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES PAR CIRCUIT SPÉCIALISÉ

(Genève, 1976; modifiée à Genève, 1980, Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

L'établissement dans divers pays de réseaux publics pour données offrant des services de transmission de données à commutation par paquets rend nécessaire l'élaboration de normes pour faciliter l'interfonctionnement international.

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.1 prévoit des catégories d'usagers spécifiques pour les équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode-paquet, que la Recommandation X.2 définit des services complémentaires offerts aux usagers, que la Recommandation X.10 définit les catégories d'accès, que la Recommandation X.21 et la Recommandation X.21 *bis* définissent les caractéristiques de la couche physique de l'interface ETTD/ETCD, que la Recommandation X.92 définit les communications fictives de référence pour les services de transmission de données à commutation par paquets et que la Recommandation X.96 définit les signaux de progression de l'appel;

(b) que les équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode-paquet émettront et recevront des informations de supervision du réseau sous la forme de paquets;

(c) que certains équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode-paquet utiliseront un circuit de données synchrone avec des paquets entrelacés;

(d) qu'il est souhaitable de pouvoir utiliser un circuit de données unique avec le centre de commutation de données (CCD) pour tous les services complémentaires d'usager;

(e) que la Recommandation X.2 spécifie les divers services de transmission de données et services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif décrits dans la présente Recommandation qui sont «essentiels», et doivent donc être disponibles sur le plan international, et ceux qui ne le sont pas;

(f) qu'il est nécessaire de définir une Recommandation internationale pour l'échange d'informations de supervision entre ETTD et ETCD en vue d'utiliser les services de transmission de données à commutation par paquets;

(g) que cette définition est établie dans la Recommandation X.32 en ce qui concerne l'accès via un réseau téléphonique public commuté, un réseau numérique avec intégration des services (RNIS), ou un réseau public pour données à commutation de circuits;

(h) que la Recommandation X.31 définit le support d'équipements terminaux en mode paquet par un réseau numérique avec intégration des services (RNIS);

(i) que, lorsque la présente Recommandation est utilisée pour mettre en œuvre le service de réseau défini dans la Recommandation X.213, les couches physique, liaison de données et paquets correspondent respectivement aux couches physique, liaison de données et réseau définies dans la Recommandation X.200;

(j) que la présente Recommandation contient toutes les dispositions nécessaires pour assurer les services prévus dans la Recommandation X.213, ainsi que d'autres dispositions; que la Recommandation X.223 *définit l'utilisation du protocole X.25 de couche paquet* pour assurer le service de réseau en mode connexion OSI;

(k) que les éléments nécessaires pour une Recommandation relative aux interfaces doivent être définis séparément sous la forme suivante:

Couche physique – Les caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure pour actionner, maintenir et remettre au repos la liaison physique entre l'ETTD et l'ETCD.

Couche liaison de données – La procédure d'accès à la liaison pour l'échange de données sur la liaison entre l'ETTD et l'ETCD.

Couche paquet – Le format des paquets et les procédures de commande pour l'échange de paquets contenant des informations de supervision et des données d'usager entre l'ETTD et l'ETCD,

recommande à l'unanimité

que, pour les réseaux publics pour données auxquels ont accès via des circuits spécialisés des équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode-paquet:

(1) les caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure pour actionner, maintenir et remettre au repos la liaison de données entre l'ETTD et l'ETCD répondent aux spécifications du § 1 – *Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD;*

(2) la procédure d'accès à la liaison pour l'échange de données sur la liaison entre l'ETTD et l'ETCD réponde aux spécifications du § 2 – *Procédure d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD;*

(3) les procédures de la couche paquets à l'interface ETTD/ETCD pour l'échange des informations de supervision et des données d'usager répondent aux spécifications du § 3 – *Description de l'interface ETTD/ETCD à la couche paquets;*

(4) les procédures pour les services de communication virtuelle et de circuit virtuel permanent répondent aux spécifications du § 4 – *Procédures pour les services de circuit virtuel;*

(5) le format des paquets échangés entre l'ETTD et l'ETCD réponde aux spécifications du § 5 – *Format des paquets;*

(6) les procédures pour les services complémentaires facultatifs offerts aux usagers répondent aux spécifications du § 6 – *Procédures relatives aux services complémentaires facultatifs d'usager;*

(7) les formats pour les services complémentaires facultatifs offerts aux usagers répondent aux spécifications du § 7 – *Formats des champs de service complémentaire et des champs d'enregistrement.*

Remarque – La présente Recommandation spécifie en détail le comportement de l'ETCD. En outre, un minimum de conditions à remplir est spécifié pour l'ETTD. On trouvera des instructions complémentaires pour la conception des ETTD dans les normes ISO 7776 (couche liaison de données) et ISO 8208 (couche paquets). La présente Recommandation n'impose pas l'utilisation de ces normes ISO. Au cas où on les utiliserait, il ne faudrait pas perdre de vue qu'elles débordent le cadre de la simple interface avec les réseaux publics pour données à commutation par paquets.

Il convient également de noter que la présente Recommandation utilise le terme ETTD pour désigner l'équipement avec lequel l'ETCD est en interface. La norme ISO 8208 établit une distinction entre ETTD et réseau privé de données à commutation par paquets, tous deux considérés comme des ETTD par la présente Recommandation.

SOMMAIRE

1 *Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD (couche physique)*

1.1 Interface conforme à la Recommandation X.21
1.2 Interface conforme à la Recommandation X.21 *bis*
1.3 Interface conforme aux Recommandations de la série V
1.4 Interface conforme à la Recommandation X.31

2 *Procédures d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD*

2.1 Portée et champ d'application
2.2 Structure de trame
2.3 Eléments des procédures LAPB
2.4 Description de la procédure LAPB
2.5 Procédure multiliaison (PML)
2.6 Eléments de procédure LAP
2.7 Description de la procédure LAP

3 *Description de l'interface ETTD/ETCD à la couche paquets*

3.1 Voies logiques
3.2 Structure de base des paquets
3.3 Procédure de reprise
3.4 Traitement des erreurs

4 *Procédures relatives aux services de circuits virtuels*

4.1 Procédures pour le service de communication virtuelle
4.2 Procédures pour le service de circuit virtuel permanent
4.3 Procédures pour le transfert des données et des interruptions
4.4 Procédures de contrôle de flux
4.5 Effets des procédures de libération, de réinitialisation et de reprise sur le transfert des paquets
4.6 Effets de la couche physique et de la couche liaison de données sur la couche paquets

5 *Format des paquets*

5.1 Considérations générales
5.2 Paquets d'établissement et de libération de la communication
5.3 Paquets de données et d'interruption
5.4 Paquets de contrôle de flux et de réinitialisation
5.5 Paquets de reprise
5.6 Paquets de diagnostic
5.7 Paquets nécessaires pour les services complémentaires facultatifs d'usagers

6 *Procédures relatives aux services complémentaires facultatifs d'usagers (couche paquets)*

6.1 Enregistrement en ligne des services complémentaires
6.2 Numérotation séquentielle étendue des paquets
6.3 Modification du bit D
6.4 Retransmission de paquets
6.5 Interdiction des appels à l'arrivée
6.6 Interdiction des appels au départ

6.7 Voie logique unidirectionnelle de départ
6.8 Voie logique unidirectionnelle d'arrivée
6.9 Longueur de paquets par défaut non standard
6.10 Dimensions de fenêtre par défaut non standard
6.11 Attribution de classes de débit par défaut
6.12 Négociation des paramètres de contrôle de flux
6.13 Négociation des classes de débit
6.14 Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers
6.15 Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers bilatéraux
6.16 Sélection rapide
6.17 Acceptation de la sélection rapide
6.18 Taxation à l'arrivée
6.19 Acceptation de la taxation à l'arrivée
6.20 Interdiction de la taxation locale
6.21 Services complémentaires concernant l'identification de l'usager du réseau (IUR)
6.22 Information de taxation
6.23 Services complémentaires concernant l'EPR
6.24 Groupe de recherche
6.25 Services complémentaires liés au réacheminement et au détournement des appels
6.26 Notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé
6.27 Sélection et indication du délai de transit
6.28 Abonnement «adresse TOA/NPI»

7 *Format des champs de service complémentaire et des champs d'enregistrement*

7.1 Considérations générales
7.2 Codage du champ de service complémentaire dans les paquets d'établissement et de libération des communications
7.3 Codage du champ d'enregistrement des paquets d'enregistrement

Annexe A – Gamme de voies logiques utilisées pour les communications virtuelles et les circuits virtuels permanents

Annexe B – Diagrammes d'état pour l'interface ETTD/ETCD à la couche paquets

Annexe C – Actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de l'interface ETTD/ETCD à la couche paquets (vu de l'ETCD)

Annexe D – Temporisations de l'ETCD et temps limites de l'ETTD à la couche paquets

Annexe E – Codage des champs de diagnostic X.25 émis par le réseau dans les paquets de libération, d'indication de réinitialisation, de reprise de confirmation d'enregistrement et de diagnostic

Annexe F – Applicabilité du service complémentaire d'enregistrement en ligne aux autres services complémentaires

Annexe G – Services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT utilisés pour pouvoir admettre le service de réseau OSI

Annexe H – Services complémentaires facultatifs d'usagers à période d'abonnement pouvant être associés à un identificateur de réseau avec le service complémentaire d'annulation d'IUR

Appendice I – Exemples de schémas de bits transmis à la couche liaison de données par l'ETCD et par l'ETTD

Appendice II – Explication de la manière dont sont obtenues les valeurs de N1 au § 2.4.8.5

Appendice III – Exemples de procédures de réinitialisation multiliaison

Appendice IV – Information sur les adresses dans les paquets d'établissement et de libération de la communication.

1 Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD (couche physique)

Les Administrations peuvent offrir une ou plusieurs des interfaces spécifiées ci-dessous. L'utilisation exacte des points pertinents de ces Recommandations est indiquée en détail ci-après.

1.1 *Interface conforme à la Recommandation X.21*

1.1.1 *Eléments de l'interface physique ETTD/ETCD*

Les éléments de l'interface physique ETTD/ETCD doivent être conformes aux § 2.1 à 2.5 de la Recommandation X.21.

1.1.2 *Procédures de passage aux phases opérationnelles*

Les procédures de passage aux phases opérationnelles sont celles que décrit le § 5.2 de la Recommandation X.21, étant entendu que l'échange de données sur les circuits T et R quand l'interface est à l'état 13S, 13R et 13 de la figure A-3/X.21 a lieu comme indiqué ci-après dans la présente Recommandation.

Les états *non prêt* figurant au § 2.5 de la Recommandation X.21 sont considérés comme des états *non opérationnels* et peuvent être considérés, aux couches supérieures, comme des états *hors service* (voir le § 4.6).

1.1.3 *Détection des dérangements et boucles d'essai*

Les principes de détection des dérangements sont ceux qui figurent au § 2.6 de la Recommandation X.21. De plus, i = OUVERT peut être signalé en cas de défaillance momentanée de la transmission: les couches supérieures peuvent attendre plusieurs secondes avant de considérer que l'interface est hors service.

Les définitions des boucles d'essai et des principes d'essai pour la maintenance à l'aide de boucles d'essai font l'objet de la Recommandation X.150.

La description des boucles d'essai et des procédures d'utilisation est donnée au § 7 de la Recommandation X.21.

La mise en place automatique par un ETTD d'une boucle d'essai de type 2 dans l'ETCD du terminal distant n'est pas possible. Toutefois, certaines Administrations peuvent permettre aux ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai de type 2 au CCD local afin de tester la ligne louée ou la ligne d'abonné et/ou tout ou partie de l'ETTD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'usager, si elle est prévue, peut se faire manuellement ou automatiquement, comme indiqué respectivement dans les Recommandations X.150 et X.21.

1.1.4 *Base de temps pour les éléments du signal*

La base de temps pour les éléments du signal est conforme au § 2.6.3 de la Recommandation X.21.

1.2 *Interface conforme à la Recommandation X.21 bis*

1.2.1 *Eléments de l'interface physique ETTD/ETCD*

Les éléments de l'interface physique ETTD/ETCD sont conformes au § 1.2 de la Recommandation X.21 *bis*

1.2.2 *Phases opérationnelles*

Lorsque le circuit 107 est à l'état FERMÉ, et que les circuits 105, 106, 108 et 109 (s'ils existent) sont à l'état FERMÉ, l'échange des données sur les circuits 103 et 104 se fait comme indiqué ci-après dans la présente Recommandation.

Lorsque le circuit 107 est à l'état OUVERT, ou lorsque l'un quelconque des circuits 105, 106, 108 ou 109 (s'ils existent) est à l'état OUVERT, cela indique un état *non opérationnel*, qui peut être considéré comme un état *hors service* aux couches supérieures (voir le § 4.6).

1.2.3 *Détection des dérangements et boucles d'essai*

Les principes de détection des dérangements, la description et les procédures d'utilisation des boucles d'essai sont conformes aux § 3.1 à 3.3 de la Recommandation X.21 *bis*. De plus, les circuits 106 et 109 peuvent passer à l'état OUVERT par suite de défaillances momentanées de la transmission. Les couches supérieures peuvent attendre plusieurs secondes avant de considérer que l'interface est hors service.

La mise en place automatique par un ETTD d'une boucle d'essai de type 2 dans l'ETCD du terminal distant n'est pas possible. Toutefois, certaines Administrations peuvent permettre aux ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai de type 2 au CCD local afin de tester la ligne louée ou la ligne d'abonné et/ou tout ou partie de l'ETCD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'usager, si elle est prévue, peut se faire manuellement ou automatiquement, comme indiqué respectivement dans les Recommandations X.150 et X.21 *bis*.

1.2.4 *Base de temps pour les éléments du signal*

La base de temps pour les éléments du signal est conforme au § 3.4 de la Recommandation X.21 *bis*.

1.3 *Interface conforme aux Recommandations de la série V*

Le fonctionnement général avec les modems de la série V est décrit au § 1.2 ci-dessus. Toutefois, on se reportera, pour obtenir des précisions, notamment en ce qui concerne les principes de la détection des défaillances, les essais en boucle et l'utilisation des circuits 107, 109, 113 ou 114, aux Recommandations pertinentes de la série V.

Le délai s'écoulant entre la fermeture du circuit 105 et celle du circuit 106 (s'ils existent) doit être supérieur à 10 ms et inférieur à 1 s. De plus, les circuits 106 ou 109 peuvent passer à l'état OUVERT en raison de défaillances momentanées de la transmission ou d'un reconditionnement du modem. Les couches supérieures peuvent attendre plusieurs secondes avant de considérer que l'interface est hors service.

1.4 *Interface conforme à la Recommandation X.31*

1.4.1 *Interface physique ETTD/ETCD*

L'interface physique ETTD/ETCD coïncide avec le point de référence R entre l'ETTD et l'adaptateur de terminal (TA). Le TA a pour but de permettre le fonctionnement d'un ETTD sur un RNIS. Les caractéristiques de fonctionnement de ce TA lorsqu'il accède à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire d'une connexion RNIS semi-permanente (c'est-à-dire un canal B non commuté) sont décrites au § 7 de la Recommandation X.31.

Remarque 1 – Ce type d'accès est considéré comme un accès spécialisé à un service public de transmission de données avec commutation. L'accès non spécialisé à un tel service est défini dans les Recommandations X.32 et X.31.

Remarque 2 – Les caractéristiques techniques de l'ETTD et du TA peuvent être mises en œuvre sur le même équipement dans le cas d'un terminal TE1 en mode-paquet conforme aux Recommandations de la série I. Dans ce cas, la présente Recommandation envisage le fonctionnement à la couche 2 et à la couche 3 sur le canal B semi-permanent.

1.4.2 *Phases opérationnelles*

Les phases opérationnelles sont conformes au § 7 de la Recommandation X.31.

1.4.3 *Maintenance*

La maintenance est conforme au § 7.6 de la Recommandation X.31.

1.4.4 *Synchronisation*

La synchronisation est conforme au § 7 de la Recommandation X.31.

2 Procédures d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD

2.1 *Portée et champ d'application*

2.1.1 Les procédures d'accès à la liaison (LAPB et LAP) sont l'élément de couche liaison de données: elles sont utilisées pour l'échange de données entre un ETCD et un ETTD sur un circuit physique simple (LAPB et LAP), ou en option, sur plusieurs circuits physiques (LAPB) opérant dans l'une des catégories d'usager du service 8 à 11 de la Recommandation X.1. L'utilisation de plusieurs circuits physiques, qui peut être choisie en option au moment de l'abonnement pour l'exploitation multiliaison (LAPB), est nécessaire si les effets des dérangements de circuit ne doivent pas interrompre le fonctionnement à la couche paquets.

Les procédures à liaison unique (PLU) décrites aux § 2.2, 2.3 et 2.4 (LAPB) et aux § 2.2, 2.6 et 2.7 (LAP) sont utilisées pour l'échange de données sur un circuit physique unique, en conformité avec la description faite au § 1, entre un ETTD et un ETCD. Lorsqu'une exploitation multiliaison optionnelle est utilisée avec le LAPB, une procédure à liaison unique (PLU) est utilisée séparément sur chaque circuit physique et la procédure multiliaison (PML) décrite au § 2.5 est utilisée pour l'échange de données sur les liaisons de données LAPB multiples parallèles. En outre, lorsqu'un circuit physique unique est utilisé pour la procédure LAPB, il peut être convenu avec l'Administration d'utiliser cette procédure multiliaison optionnelle sur la liaison de données unique LAPB.

2.1.2 Les procédures à liaison unique (PLU) utilisent les principes et la terminologie des procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) définis par l'Organisation internationale de normalisation (ISO). La procédure multiliaison (PML) utilise les principes et la terminologie des procédures de commande de multiliaison spécifiées par l'ISO.

2.1.3 Le moyen de transmission est duplex.

2.1.4 La compatibilité de fonctionnement des ETCD avec les classes de procédure symétriques de l'ISO (classe BA avec les options 2 et 8 et classe BA avec les options 2, 8 et 10) est assurée conformément à la procédure LAPB décrite aux § 2.3 et 2.4. Parmi ces classes, la classe BA avec les options 2 et 8 (LAPB modulo 8) constitue le service de base, offert dans tous les réseaux. La classe BA avec les options 2, 8 et 10 (LAPB modulo 128) est un service facultatif de numérotation séquentielle étendue, pouvant être choisi au moment de l'abonnement et utilisé dans les réseaux qui desservent des ETTD nécessitant une numérotation séquentielle modulo 128.

Les constructeurs et les installateurs d'ETTD doivent tenir compte du fait que la procédure désignée ci-après LAPB modulo 8 est la seule offerte dans tous les réseaux.

De même, un ETTD peut continuer à utiliser la procédure LAP décrite aux § 2.2, 2.6 et 2.7 (dans les réseaux utilisant cette procédure), mais, s'agissant d'ETTD nouvellement mis en œuvre, il est préférable d'utiliser la procédure LAPB. Les procédures LAP ne sont définies que pour le service de base modulo 8.

Remarque – Exemples d'autres applications possibles nécessitant un complément d'étude:

- exploitation bidirectionnelle à l'alternat, mode de réponse asynchrone;
- exploitation bidirectionnelle simultanée, mode de réponse normal;
- exploitation bidirectionnelle à l'alternat, mode de réponse normal.

2.1.5 En ce qui concerne les réseaux dans lesquels il a été décidé de mettre en œuvre les services de numérotation séquentielle de base et étendue LAPB, le choix du mode de base (modulo 8) ou du mode étendu (modulo 128) peut se faire au moment de l'abonnement. Le choix du mode utilisé pour chaque procédure de liaison de données est indépendant de tous les autres ainsi que du choix de mode pour les procédures correspondantes à la couche paquets. Tous les choix font l'objet d'un accord d'une durée déterminée avec l'Administration.

2.1.6 S'agissant de réseaux qui utilisent à la fois la procédure LAPB et la procédure LAP, l'ETCD conserve une variable du mode interne B à laquelle il donne:

- la valeur 1 lorsqu'il accepte une commande mise en mode asynchrone symétrique (SABM)/mise en mode asynchrone symétrique étendu (SABME) provenant de l'ETTD (modulo 8/modulo 128) ou lorsqu'il émet une commande SABM/SABME;
- la valeur 0 lorsqu'il accepte une commande SARM provenant de l'ETTD.

Quand B = 1, l'ETCD utilise la procédure LAPB décrite aux § 2.2, 2.3 et 2.4 et se trouve alors dans le mode LAPB (symétrique).

Quand B = 0, l'ETCD utilise la procédure LAP décrite aux § 2.2, 2.6 et 2.7 et se trouve dans le mode LAP.

L'ETTD ne peut modifier la variable de mode B que si la liaison de données a été déconnectée, comme indiqué aux § 2.4.4.3 et 2.7.3.3.

En cas de mauvais fonctionnement de l'ETCD annulant la valeur actuelle de la variable de mode interne B, l'ETCD, au moment du rétablissement du service, n'envoie ni une commande SARM ni une commande SABM/SABME. Il peut envoyer une commande DISC ou une réponse DM pour informer l'ETTD que l'ETCD est dans la phase de déconnexion. L'ETTD tentera donc de réinitialiser la liaison de données avec la commande d'établissement de mode (SARM ou SABM/SABME) qu'il jugera appropriée. L'ETCD sera alors en mesure de donner sa valeur correcte à la variable de mode B.

2.2 *Structure de trame*

2.2.1 Toutes les transmissions sur les PLU se font à l'intérieur de trames et chaque trame est conforme à l'un des formats du tableau 1/X.25, pour le fonctionnement de base (modulo 8), ou du tableau 2/X.25 pour un fonctionnement étendu (modulo 128). Le fanion précédant le champ d'adresse est défini comme le fanion d'ouverture de la trame. Le fanion suivant le champ séquence de contrôle de trame (FCS) est défini comme le fanion de fermeture de la trame.

TABLEAU 1/X.25

Format des trames – Fonctionnement de base (modulo 8)

Ordre de transmission des bits

12345678	12345678	12345678	16 à 1	12345678
Fanion	Adresse	Commande	FCS	Fanion
F 01111110	A 8 bits	C 8 bits	FCS 16 bits	F 01111110

FCS Séquence de contrôle de trame *(Frame Checking Sequence)*

Ordre de transmission des bits

12345678	12345678	12345678		16 à 1	12345678
Fanion	Adresse	Commande	Information	FCS	Fanion
F 01111110	A 8 bits	C 8 bits	Info N bits	FCS 16 bits	F 01111110

FCS Séquence de contrôle de trame *(Frame Checking Sequence)*

TABLEAU 2/X.25

Format des trames – Fonctionnement étendu (modulo 128)

Ordre de transmission des bits

12345678	12345678	1 à *)	16 à 1	12345678
Fanion	Adresse	Commande	FCS	Fanion
F 01111110	A 8 bits	C *) bits	FCS 16 bits	F 01111110

FCS Séquence de contrôle de trame *(Frame Checking Sequence)*

Ordre de transmission des bits

12345678	12345678	1 à *)		16 à 1	12345678
Fanion	Adresse	Commande	Information	FCS	Fanion
F 01111110	A 8 bits	C *) bits	Info N bits	FCS 16 bits	F 01111110

FCS Séquence de contrôle de trame *(Frame Checking Sequence)*

*) 16 pour les trames contenant des numéros de séquence; 8 pour les trames ne contenant pas de numéros de séquence.

2.2.2 *Séquence de fanion*

Toutes les trames commencent et finissent par une séquence de fanion. Cette séquence est formée par un «0» suivi par six «1» consécutifs et un «0». L'ETTD et l'ETCD n'envoient que des séquences de fanion complètes (8 bits) lorsqu'ils envoient des séquences multiples de fanions (voir le § 2.2.11). Un même fanion peut être utilisé à la fois comme fanion de fermeture d'une trame et comme fanion d'ouverture de la trame suivante.

2.2.3 *Champ d'adresse*

Le champ d'adresse s'étend sur un octet. Il identifie le destinataire prévu d'une trame de commande et l'expéditeur d'une trame de réponse. Le codage de ce champ est décrit aux § 2.4.2 (LAPB) et 2.7.1 (LAP).

2.2.4 *Champ de commande*

Pour le fonctionnement modulo 8 (de base), le champ de commande s'étend sur un octet. Pour le fonctionnement modulo 128 (étendu), il s'étend sur deux octets pour les trames contenant des numéros de séquence et sur un octet pour les trames ne contenant pas de numéros de séquence. Le contenu de ce champ est décrit au § 2.3.2 (LAPB) et au § 2.6.2 (LAP).

2.2.5 *Champ d'information*

Le champ d'information d'une trame, s'il existe, suit le champ de commande (voir le § 2.2.4) et précède le champ de séquence de contrôle de trame (voir le § 2.2.7).

Les codages et groupements d'éléments binaires dans le champ d'information sont indiqués aux § 2.3.4.9, 2.5.2, 2.6.4.8 et 5.

La longueur maximale du champ d'information est précisée aux § 2.3.4.9, 2.4.8.5, 2.6.4.8 et 2.7.7.5.

2.2.6 *Transparence*

En émission, l'ETTD ou l'ETCD examine le contenu de la trame entre les deux séquences de fanion, y compris les champs d'adresse, de commande, d'information et FCS, et insère un bit «0» après toute séquence de 5 bits «1» consécutifs (y compris les 5 derniers bits de la FCS) afin de s'assurer qu'une séquence de fanion n'est pas simulée. En réception, l'ETTD ou l'ETCD examine le contenu de la trame et élimine tout bit «0» qui suit immédiatement 5 bits «1» consécutifs.

2.2.7 *Champ de séquence de contrôle de trame (FCS)*

La notation employée pour décrire la FCS est fondée sur la caractéristique des codes cycliques selon laquelle un vecteur de code comme 1000000100001 peut être représenté par le polynôme $P(x) = x^{12} + x^5 + 1$. Ainsi les éléments d'un mot de code à n-éléments sont les coefficients d'un polynôme d'ordre $n - 1$. Dans cette application, ces coefficients peuvent avoir la valeur 0 ou 1 et les opérations du polynôme se font en modulo 2. Le polynôme générateur représentant le contenu d'une trame utilise le premier bit reçu après le fanion d'ouverture de trame comme coefficient du terme le plus élevé.

Le champ FCS est une séquence de 16 bits. Il est le complément à un de la somme modulo 2 du:

1) reste de la division (modulo 2) de $x^k(x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, où k est le nombre de bits contenu dans la trame existant entre, mais n'incluant pas, le dernier bit du signal d'ouverture de trame (fanion) et le premier bit de la FCS, à l'exclusion des bits insérés pour la transparence; et du
2) reste de la division (modulo 2), par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ du produit de x^{16} par le contenu de la trame existant entre, mais n'incluant pas, le dernier bit du signal d'ouverture de trame (fanion) et le premier bit de la FCS, à l'exclusion des bits insérés pour la transparence.

Comme exemple de réalisation à l'émission, le contenu initial du registre du dispositif qui calcule le reste est tout d'abord fixé à la valeur représentée par des uns consécutifs. Il est ensuite modifié par division des champs d'adresse, de commande et d'information par le polynôme générateur (comme décrit ci-dessus). Le complément à un du reste ainsi obtenu est transmis comme FCS de 16 bits.

A la réception, le contenu initial du registre du dispositif qui calcule le reste est tout d'abord fixé à la valeur représentée par des uns consécutifs. Le reste définitif, après multiplication par x^{16} puis division (modulo 2) par le polynôme générateur $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ de la suite des bits reçus (bits protégés et FCS) est 0001110100001111 (respectivement de x^{15} à x^0) en l'absence d'erreurs de transmission.

Remarque – L'appendice I donne des exemples de séquences de bits émis par l'ETCD et l'ETTD pour illustrer l'application du mécanisme de transparence et de la séquence de contrôle de trame pour une commande SABM et une réponse UA.

2.2.8 *Ordre de transmission des éléments binaires*

Les adresses, commandes, réponses et numéros de séquence sont transmis en commençant par le bit de poids faible (par exemple, le premier bit du numéro de séquence transmis a le poids 2°). L'ordre de transmission des bits dans le champ d'information n'est pas précisé dans le présent § 2. La séquence de contrôle de trame est transmise sur la ligne en commençant par le coefficient du terme le plus élevé, qui se trouve dans le bit 16 du champ FCS (voir les tableaux 1/X.25 et 2/X.25).

Remarque – Le bit 1 est défini comme le bit de poids faible dans les tableaux 1/X.25 à 13/X.25.

2.2.9 *Trames non valables*

La définition d'une trame non valable figure au § 2.3.5.3 (LAPB) et au § 2.6.5.3 (LAP).

2.2.10 *Abandon d'une trame*

L'abandon d'une trame est réalisé en transmettant au moins sept bits «1» consécutifs (sans insertion de zéros).

2.2.11 *Remplissage de temps entre trames*

Le remplissage de temps entre trames est réalisé en transmettant des fanions consécutifs entre les trames, c'est-à-dire des séquences multiples de fanions à huit bits (voir le § 2.2.2).

2.2.12 *Etats d'une voie de transmission*

Une voie de transmission, telle qu'elle est définie ici, est un moyen de transmission dans un sens.

2.2.12.1 *Voie active*

Une voie d'arrivée ou de départ d'ETCD est à l'état actif quand elle est en train de recevoir ou de transmettre une trame, un abandon de trame ou un remplissage de temps entre trames.

2.2.12.2 *Voie inactive*

Une voie d'arrivée ou de départ d'ETCD est à l'état inactif quand elle est en train de recevoir ou de transmettre un état «1» permanent pendant une durée de 15 bits au moins.

Voir au § 2.3.5.5 la description de l'action de l'ETCD quand il existe un état inactif d'une durée excessive sur sa voie d'arrivée.

2.3 *Eléments des procédures LAPB*

2.3.1 On entend par éléments des procédures LAPB les actions qui ont lieu lors de la réception de trames par un ETTD ou un ETCD.

Les éléments des procédures définis ci-après contiennent une sélection de commandes et de réponses ayant trait à la liaison de données et à la configuration du système LAPB décrites au § 2.1. L'ensemble des § 2.2 et 2.3 contient les règles générales nécessaires pour assurer une gestion correcte de la liaison de données d'accès LAPB.

2.3.2 *Formats des champs de commande et paramètres LAPB*

2.3.2.1 *Formats des champs de commande*

Le champ de commande contient une commande ou une réponse ainsi que des numéros de séquence s'il y a lieu.

Trois types de formats de champ de commande sont utilisés: les trames I numérotées, pour le transfert d'information; les trames S numérotées, pour les fonctions de supervision; les trames U non numérotées, pour les fonctions de commande.

Les formats des champs de commande pour le fonctionnement de base (modulo 8) sont donnés au tableau 3/X.25.

Les formats des champs de commande pour le fonctionnement étendu (modulo 128) sont donnés au tableau 4/X.25.

TABLEAU 3/X.25

Formats des champs de commande LAPB – Fonctionnement de base (modulo 8)

Bits du champ de commande	1	2	3	4	5	6	7	8
Trame I	0	N(S)			P	N(R)		
Trame S	1	0	S	S	P/F	N(R)		
Trame U	1	1	M	M	P/F	M	M	M

N(S) Numéro de séquence en émission (l'élément binaire 2 étant de poids faible)

N(R) Numéro de séquence en réception (l'élément binaire 6 étant de poids faible)

S Bit de la fonction de supervision

M Bit de la fonction de modification

P/F Bit d'invitation à émettre lorsqu'il est issu d'une commande
Bit de fin lorsqu'il est issu d'une réponse
(1 = invitation à émettre/fin)

P Bit d'invitation à émettre (1 = invitation à émettre)

TABLEAU 4/X.25

Formats des champs de commande LAPB – Fonctionnement étendu (modulo 128)

Bits du champ de commande	1er octet								2e octet							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Trame I	0	N(S)							P	N(R)						
Trame S	1	0	S	S	X	X	X	X	P/F	N(R)						
Trame U	1	1	M	M	P/F	M	M	M								

N(S) Numéro de séquence en émission (l'élément binaire 2 étant de poids faible)

N(R) Numéro de séquence en réception (l'élément binaire 10 étant de poids faible)

S Bit de la fonction de supervision

M Bit de la fonction de modification

X Réservé et mis sur 0

P/F Bit d'invitation à émettre lorsqu'il est issu d'une commande
Bit de fin lorsqu'il est issu d'une réponse
(1 = invitation à émettre/fin)

P Bit d'invitation à émettre (1 = invitation à émettre)

2.3.2.1.1 *Format I pour le transfert d'information*

Le format I est utilisé pour effectuer un transfert d'information. Les fonctions de N(S), N(R) et P sont indépendantes, ce qui signifie que toute trame I porte un numéro de séquence N(S), un numéro de séquence N(R) qui peut éventuellement accuser réception de trames I supplémentaires reçues par l'ETTD ou l'ETCD et un bit P qui peut avoir la valeur «0» ou «1».

2.3.2.1.2 *Format S pour la supervision*

Le format S est utilisé pour effectuer les fonctions de commande de supervision de la liaison de données, comme accuser réception de trames d'information (trame I), demander la retransmission de trames I et demander un arrêt temporaire de la transmission des trames I. Les fonctions de N(R) et P/F sont indépendantes; chaque trame de supervision S porte un numéro de séquence N(R) qui peut éventuellement accuser réception de trames I supplémentaires reçues par l'ETTD ou l'ETCD et un bit P/F qui peut avoir la valeur «0» ou «1».

2.3.2.1.3 *Format U non numéroté*

Le format U est utilisé pour exécuter des fonctions supplémentaires de commande de liaison de données. Il ne contient pas de numéro de séquence, mais un bit P/F qui peut avoir la valeur «0» ou «1». La longueur du champ de commande (1 octet) des trames non numérotées U est la même en fonctionnement de base (modulo 8) et en fonctionnement étendu (modulo 128).

2.3.2.2 *Paramètres du champ de commande*

Les différents paramètres associés aux formats des champs de commande sont décrits ci-après.

2.3.2.2.1 *Le module*

Chaque trame I est numérotée séquentiellement. Son numéro prend les valeurs de 0 jusqu'au module moins 1 (le module étant le module de la suite des numéros). Ce module est égal à 8 ou à 128; les numéros de séquence varient cycliquement en utilisant la gamme complète des valeurs possibles.

2.3.2.2.2 *Variable d'état à l'émission V(S)*

La variable d'état à l'émission V(S) indique le numéro de séquence de la prochaine trame I devant être émise en séquence; elle peut prendre toutes les valeurs de 0 jusqu'au module moins 1. La valeur de V(S) est incrémentée de 1 à chaque émission successive d'une trame I mais ne peut, dans l'ETCD, dépasser le numéro N(R) de la dernière trame d'information ou de supervision reçue d'une valeur supérieure au nombre maximal de trames I en anticipation (k). La valeur de k est définie au § 2.4.8.6.

2.3.2.2.3 *Numéro de séquence à l'émission N(S)*

Seules les trames I portent N(S), le numéro de séquence à l'émission des trames émises. Au moment où une trame I en séquence est désignée pour émission, la valeur de N(S) est mise à jour de telle façon qu'elle soit égale à la valeur de la variable d'état à l'émission.

2.3.2.2.4 *Variable d'état à la réception V(R)*

La variable d'état à la réception V(R) indique le numéro de séquence de la prochaine trame I attendue en séquence à la réception. Elle peut prendre toutes les valeurs entières de 0 jusqu'au module moins 1. La valeur de V(R) est incrémentée de 1 à la réception d'une trame I reçue sans erreur et en séquence dont le numéro de séquence à l'émission est égal à la variable d'état à la réception.

2.3.2.2.5 *Numéro de séquence à la réception N(R)*

Toutes les trames I et toutes les trames de supervision (trames S) portent le numéro de séquence N(R) de la prochaine trame attendue en séquence à la réception. Au moment où une trame de l'un des types ci-dessus est désignée pour émission, la valeur de N(R) est mise à jour de telle façon qu'elle soit égale à la valeur actuelle de la variable d'état à la réception V(R). N(R) indique que l'ETTD ou l'ETCD qui émet le numéro N(R) a correctement reçu toutes les trames I dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à N(R) − 1.

2.3.2.2.6 *Bit d'invitation à émettre/fin (P/F)*

Toutes les trames contiennent le bit d'invitation à émettre/fin (P/F). Dans les trames de commande, il porte la désignation de bit d'invitation à émettre (P) et dans les trames de réponse, celle de bit de fin (F).

2.3.3 *Fonctions du bit d'invitation à émettre/fin (P/F)*

Lorsqu'il a la valeur 1, le bit d'invitation à émettre est utilisé par l'ETCD ou par l'ETTD pour solliciter une réponse de l'ETTD ou de l'ETCD respectivement. Lorsqu'il a la valeur 1, le bit de fin est utilisé par l'ETCD ou par l'ETTD pour indiquer la trame de réponse respectivement transmise par l'ETTD ou par l'ETCD à la suite d'une commande d'invitation.

L'utilisation du bit P/F est décrite au § 2.4.3.

2.3.4 *Commandes et réponses*

Pour le fonctionnement de base (modulo 8), les commandes et réponses indiquées au tableau 5/X.25 sont admises par l'ETCD et l'ETTD.

Pour le fonctionnement étendu (modulo 128), les commandes et les réponses représentées au tableau 6/X.25 sont admises par l'ETCD et par l'ETTD.

Pour les procédures LAPB, le codage «11» du bit de fonction de supervision et les codages des bits de fonction de modification dans les tableaux 3/X.25 et 4/X.25 qui ne sont pas identifiés dans le tableau 5/X.25 ou 6/X.25 sont identifiés comme des champs de commande pour commande et réponse «non définis ou non mis en œuvre».

Les commandes et les réponses des tableaux 5/X.25 et 6/X.25 sont les suivantes:

2.3.4.1 *Commande d'information (I)*

La fonction de la commande d'information (I) est de transmettre sur la liaison de données des trames numérotées séquentiellement qui contiennent un champ d'information.

TABLEAU 5/X.25

Commandes et réponses LAPB – Fonctionnement de base (modulo 8)

			1	2	3	4	5	6	7	8
Format	Commandes	Réponses	Codage							
Transfert d'information	I (information)		0	N(S)			P	N(R)		
Supervision	RR (prêt à recevoir)	RR (prêt à recevoir)	1	0	0	0	P/F	N(R)		
	RNR (non prêt à recevoir)	RNR (non prêt à recevoir)	1	0	1	0	P/F	N(R)		
	REJ (rejet)	REJ (rejet)	1	0	0	1	P/F	N(R)		
Non numéroté	SABM (mise en mode asynchrone symétrique)		1	1	1	1	P	1	0	0
	DISC (déconnexion)		1	1	0	0	P	0	1	0
		DM (mode déconnecté)	1	1	1	1	F	0	0	0
		UA (accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	F	1	1	0
		FRMR (rejet de trame)	1	1	1	0	F	0	0	1

TABLEAU 6/X.25

Commandes et réponses LAPB – Fonctionnement étendu (modulo 128)

				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 à 16
Format	Commandes		Réponses	Codage									
Transfert d'information	I	(information)		0	N(S)							P	N(R)
Supervision	RR	(prêt à recevoir)	RR (prêt à recevoir)	1	0	0	0	0	0	0	0	P/F	N(R)
	RNR	(non prêt à recevoir)	RNR (non prêt à recevoir)	1	0	1	0	0	0	0	0	P/F	N(R)
	REJ	(rejet)	REJ (rejet)	1	0	0	1	0	0	0	0	P/F	N(R)
Non numéroté	SABME	(mise en mode asynchrone symétrique étendu)		1	1	1	1	P	1	1	0		
	DISC	(déconnexion)		1	1	0	0	P	0	1	0		
			DM (mode déconnecté)	1	1	1	1	F	0	0	0		
			UA (accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	F	1	1	0		
			FRMR (rejet de trame)	1	1	1	0	F	0	0	1		

2.3.4.2 *Commande et réponse prêt à recevoir (RR)*

La trame de supervision prêt à recevoir (RR) est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour:

1) indiquer qu'elle est prête à recevoir une trame I et
2) accuser réception des trames I reçues précédemment et dont le numéro de séquence est égal ou inférieur à N(R) – 1.

Une trame RR peut être utilisée pour indiquer la sortie d'un état occupé qui a été signalé auparavant par l'émission d'une trame RNR, par ce même poste (ETCD ou ETTD). Outre qu'elle indique l'état de l'ETCD ou de l'ETTD, la commande RR dont le bit P a la valeur 1 peut être utilisée par l'ETTD pour demander l'état de l'ETCD ou par l'ETCD pour demander l'état de l'ETTD.

2.3.4.3 *Commande et réponse non prêt à recevoir (RNR)*

La trame de supervision non prêt à recevoir (RNR) est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour indiquer un état d'occupation, c'est-à-dire une incapacité temporaire à accepter les trames I suivantes. La trame RNR accuse réception des trames I dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à N(R) – 1. Elle n'accuse pas réception de la trame I N(R), ni d'aucune autre trame I qui pourrait être reçue à sa suite; les avis d'acceptation de ces trames sont indiqués dans des échanges ultérieurs.

Outre l'indication de l'état de l'ETCD et de l'ETTD, la commande RNR dont le bit P a la valeur 1 peut être utilisée par l'ETTD pour demander l'état de l'ETCD ou par l'ETCD pour demander l'état de l'ETTD.

2.3.4.4 *Commande et réponse rejet (REJ)*

La trame de supervision rejet (REJ) est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour demander la retransmission des trames I numérotées à partir de N(R). La trame REJ accuse réception des trames dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à N(R) – 1. Les trames I suivantes en attente de transmission peuvent être transmises à la suite de la ou des trame(s) I retransmise(s).

Il ne peut être établi qu'une seule condition d'exception REJ à un instant donné et dans un sens donné de transmission de l'information. La condition d'exception REJ est annulée (réinitialisée) à la réception d'une trame I dont le numéro N(S) est égal au numéro N(R) demandé par la trame REJ.

Une trame REJ peut être utilisée pour indiquer la sortie d'un état d'occupation qui a été signalé auparavant par l'émission d'une trame RNR par ce même poste (ETCD ou ETTD). Outre l'indication de l'état de l'ETCD et de l'ETTD, la commande REJ dont le bit P a la valeur 1 peut être utilisée par l'ETTD pour demander l'état de l'ETCD ou par l'ETCD pour demander l'état de l'ETTD.

2.3.4.5 *Commande de mise en mode asynchrone symétrique (SABM)/commande de mise en mode asynchrone symétrique étendu (SABME) (option au moment de l'abonnement)*

La commande non numérotée SABM est utilisée pour placer l'ETTD ou l'ETCD appelé à l'état transfert de l'information, dans le mode asynchrone symétrique (ABM), dans lequel tous les champs de commande commande/réponse s'étendront sur une longueur de 1 octet.

La commande non numérotée SABME est utilisée pour placer l'ETCD ou l'ETTD appelé, dans le mode asynchrone symétrique (ABM) en phase de transfert de l'information, dans laquelle tous les champs de commande commande/réponse numérotés s'étendront sur une longueur de deux octets et les champs de commande commande/réponse non numérotés s'étendront sur une longueur de un octet.

Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la commande SABM ou SABME. L'émission d'une commande SABM/SABME indique la sortie d'un état d'occupation qui a été signalé auparavant par l'émission d'une trame RNR par ce même poste (ETCD ou ETTD). L'ETCD ou l'ETTD confirme l'acceptation de la commande SABM/SABME [fonctionnement de base (en modulo 8)/fonctionnement étendu (en modulo 128)] en émettant dès que possible une réponse d'accusé de réception non numérotée (UA). Suite à l'acceptation de cette commande, la variable d'état en émission V(S) et la variable d'état en réception V(R) de l'ETTD ou de l'ETCD prennent la valeur 0.

Les trames I transmises auparavant, et pour lesquelles il n'y a pas eu d'accusé de réception quand cette commande est exécutée, restent sans accusé de réception après l'établissement de la liaison. Il incombe à une couche supérieure (couche paquet ou PML, par exemple) de récupérer la perte éventuelle du contenu (paquets, par exemple) de telles trames I.

Remarque – Le mode de fonctionnement d'une liaison de données [mode de base (modulo 8) ou mode étendu (modulo 128)] est fixé lors de l'abonnement et n'est modifié que moyennant une nouvelle procédure d'abonnement.

2.3.4.6 *Commande de déconnexion (DISC)*

La commande non numérotée DISC est utilisée pour demander que prenne fin le mode établi auparavant. Elle sert à informer l'ETTD ou l'ETCD récepteur de la commande DISC que l'ETCD ou l'ETTD émetteur de la commande DISC suspend son fonctionnement. Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la commande DISC. Avant d'actionner la commande, l'ETCD ou l'ETTD récepteur de la commande DISC confirme l'acceptation de la commande DISC en émettant une réponse d'accusé de réception non numérotée (UA). L'ETTD ou l'ETCD émetteur de la commande DISC passe à la phase de déconnexion lorsqu'il reçoit cette réponse UA.

Les trames I transmises auparavant, et pour lesquelles il n'y a pas eu d'accusé de réception quand cette commande est exécutée, restent sans accusé de réception. Il incombe à une couche supérieure (couche paquets ou PML, par exemple) de récupérer la perte éventuelle du contenu (paquets, par exemple) de telles trames I.

2.3.4.7 *Réponse d'accusé de réception non numérotée (UA)*

La réponse non numérotée (UA) est utilisée par l'ETCD ou l'ETTD pour accuser réception et accepter une commande de mise en mode. Les commandes de mise en mode reçues ne sont pas actionnées avant que la réponse UA ne soit émise. L'émission d'une réponse UA indique la sortie d'un état d'occupation qui a été signalé auparavant par l'émission d'une trame RNR sur le même poste (ETCD ou ETTD). Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la réponse UA.

2.3.4.8 *Réponse en mode déconnecté (DM)*

La réponse non numérotée DM est utilisée pour signaler un état dans lequel l'ETTD ou l'ETCD est logiquement déconnecté de la liaison de données et se trouve dans la phase de déconnexion. La réponse DM peut être transmise, pour indiquer que l'ETCD ou l'ETTD est entré dans la phase de déconnexion, sans avoir reçu une commande DISC ou, si elle est envoyée en réponse à la réception d'une commande de mise en mode, pour informer l'ETTD ou l'ETCD que l'ETCD ou l'ETTD, respectivement, se trouve toujours en phase de déconnexion mais n'est pas en mesure d'exécuter la commande de mise en mode. Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la réponse DM.

Un ETTD ou un ETCD en phase de déconnexion contrôle les commandes reçues et réagit à une commande SABM/SABME comme indiqué au § 2.4.4; il répond DM avec le bit F mis à 1 à toute autre commande reçue dans laquelle le bit P est à l'état 1.

2.3.4.9 *Réponse de rejet de trame (FRMR)*

La réponse FRMR non numérotée est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour indiquer une condition d'erreur ne pouvant être corrigée par la retransmission de la trame identique; c'est-à-dire que l'une au moins des conditions suivantes a résulté de la réception d'une trame sans erreur:

1) la réception d'un champ de commande de commande ou réponse non défini ou non mis en œuvre;
2) la réception d'une trame I dont le champ d'information dépasse la longueur maximale fixée;
3) la réception d'un N(R) non valable;
4) la réception d'une trame contenant un champ d'information, ce qui n'est pas permis, ou la réception d'une trame de supervision ou d'une trame non numérotée de longueur incorrecte.

Un champ de commande non défini ou non mis en œuvre fait l'objet d'un quelconque des codages de champ de commande qui ne sont pas identifiés dans les tableaux 5/X.25 et 6/X.25.

Un N(R) valable doit être situé entre le numéro de séquence en émission le plus faible N(S) de la (des) trame(s) sans accusé de réception et la valeur actuelle de la variable d'état en émission de l'ETCD incluse (ou la variable x interne actuelle si l'ETCD est dans la condition de reprise par temporisateur décrite au § 2.4.5.9).

Suivant immédiatement le champ de commande, un champ d'information est joint à cette réponse. Il consiste en trois ou cinq octets [respectivement, fonctionnement de base (modulo 8) ou fonctionnement étendu (modulo 128)] qui indiquent la raison pour laquelle la réponse FRMR est émise. Son format est décrit aux tableaux 7/X.25 et 8/X.25.

2.3.5 *Signalisation et récupération de condition d'exception*

Le présent § 2.3.5 décrit les procédures de récupération disponibles en cas d'apparition d'erreur pour effectuer une récupération à la suite de la détection ou de l'apparition d'une condition d'exception à la couche liaison de données. Les conditions d'exception décrites sont les situations pouvant résulter d'erreurs de transmission, du mauvais fonctionnement d'un ETTD ou d'un ETCD, ou de situations opérationnelles.

2.3.5.1 *Etat d'occupation*

L'état d'occupation résulte du fait qu'un ETCD ou ETTD est temporairement incapable de continuer à recevoir des trames I par suite de contraintes internes, par exemple, une limitation de taille des mémoires tampons de réception. Dans ce cas, une trame de supervision RNR est émise par l'ETTD ou l'ETCD occupé. L'ETTD ou l'ETCD occupé peut émettre des trames I en attente d'émission avant ou après la trame RNR.

L'indication de la fin de l'état d'occupation est donnée par l'émission d'une trame UA (seulement en réponse à une commande SABM/SABME), RR, REJ ou SABM/SABME (modulo 8/modulo 128).

TABLEAU 7/X.25

Format du champ d'information de FRMR-LAPB – Fonctionnement de base (modulo 8)

Bits du champ d'information

1 2 3 4 5 6 7 8	9	10 11 12	13	14 15 16	17	18	19	20	21	22	23	24
Champ de commande de la trame rejetée	0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0

– Le champ de commande de la trame rejetée est le champ de commande de la trame reçue qui a causé le rejet de trame.

– V(S) a la valeur actuelle de la variable d'état en émission de l'ETTD ou de l'ETCD qui signale la condition de rejet (l'élément binaire 10 étant le bit de poids faible).

– C/R mis à 1 indique que le rejet de trame est une réponse; mis à 0, C/R signifie que le rejet de trame est une commande.

– V(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception de l'ETTD ou de l'ETCD qui signale la condition de rejet (le bit 14 étant le bit de poids faible).

– W mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) n'est pas défini ou n'est pas mis en œuvre.

– X mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) a été considéré comme non valable car la trame contenait un champ d'information, ce qui n'est pas permis avec cette trame, ou que la trame était une trame de supervision ou une trame non numérotée de longueur incorrecte. Lorsque ce bit est mis à 1, le bit W doit aussi être mis à 1.

– Y mis à 1 indique que le champ d'information reçu dépassait la capacité maximale fixée.

– Z mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) contenait un numéro N(R) non valable.

Remarque – Les bits 9 et 21 à 24 doivent être mis à 0.

TABLEAU 8/X.25

Format du champ d'information de FRMR-LAPB – Fonctionnement étendu (modulo 128)

Bits du champ d'information

1 à 16	17	18 à 24	25	26 à 32	33	34	35	36	37	38	39	40
Champ de commande de la trame rejetée	0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0

– Le champ de commande de la trame rejetée est le champ de commande de la trame reçue qui a causé le rejet de trame. Lorsque la trame rejetée est une trame non numérotée, le champ de commande de la trame rejetée occupe la place des bits 1 à 8, les bits 9 à 16 étant mis à 0.

– V(S) a la valeur actuelle de la variable d'état en émission de l'ETTD ou de l'ETCD qui signale la condition de rejet (le bit 18 étant le bit de poids faible).

– C/R mis à 1 indique que le rejet de trame est une réponse; mis à 0, C/R signifie que le rejet de trame est une commande.

– V(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception de l'ETTD ou de l'ETCD qui signale la condition de rejet (le bit 26 étant le bit de poids faible).

– W mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) n'est pas défini ou n'est pas mis en œuvre.

– X mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) a été considéré comme non valable car la trame contenait un champ d'information, ce qui n'est pas permis avec cette trame, ou que la trame était une trame de supervision ou une trame non numérotée de longueur incorrecte. Lorsque ce bit est mis à 1, le bit W doit aussi être mis à 1.

– Y mis à 1 indique que le champ d'information reçu dépassait la capacité maximale fixée.

– Z mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) contenait un numéro N(R) non valable.

Remarque – Les bits 17 et 37 à 40 doivent être mis à 0.

2.3.5.2 *Erreur sur le numéro de séquence N(S)*

Le champ d'information de toute trame I reçue dont le numéro N(S) n'est pas égal à la variable d'état à la réception V(R) est mis au rebut.

Une condition d'exception due au numéro de séquence N(S) apparaît lorsque le récepteur reçoit une trame I, qui porte un numéro de séquence N(S) non égal à la variable d'état à la réception V(R) du récepteur. Le récepteur n'accuse pas la réception (incrémente sa variable d'état à la réception) de la trame I qui a causé l'erreur de séquence, ni d'aucune autre trame I qui pourrait la suivre, avant d'avoir reçu une trame I portant le numéro de séquence correct N(S).

Un ETCD ou ETTD qui reçoit une ou plusieurs trames I valables comportant des erreurs de séquence ou des trames de supervision suivantes (RR, RNR et REJ) accepte l'information de commande contenue dans le champ N(R) et le bit P ou F afin d'effectuer les fonctions de supervision de la liaison de données; par exemple, recevoir des accusés de réception de trames I précédemment émises et provoquer la réponse de l'ETTD ou l'ETCD (bit P mis à 1).

Les moyens spécifiés aux § 2.3.5.2.1 et 2.3.5.2.2 seront disponibles pour provoquer la retransmission d'une trame I perdue ou d'une trame I erronée à la suite de l'apparition d'une erreur de séquence N(S).

2.3.5.2.1 *Récupération au moyen de REJ*

La trame de rejet REJ est utilisée par un ETCD ou par un ETTD destinataire pour marquer le début d'une récupération (retransmission) à la suite de la détection d'une erreur de séquence N(S).

A un instant donné, il ne peut s'établir qu'une seule condition d'exception «REJ envoyé» par un ETCD ou un ETTD vers un ETTD ou un ETCD dans chaque sens de transmission de la liaison de données. Une condition d'exception «REJ envoyé» est annulée lorsque la trame I demandée est reçue.

Un ETCD ou un ETTD recevant la trame REJ déclenche une transmission (ou une retransmission) séquentielle de trames I en débutant par la trame I indiquée par le numéro N(R) contenu dans la trame REJ. Les trames retransmises peuvent contenir un N(R) et un bit P mis à jour et de ce fait différents de ceux des trames I émises à l'origine.

2.3.5.2.2 *Reprise par temporisateur*

Si, à cause d'une erreur de transmission, un ETTD ou un ETCD ne reçoit pas (ou bien reçoit et met au rebut) une trame I unique, ou la ou les dernière(s) trame(s) I d'une séquence de trames I, il ne peut pas déceler une condition d'erreur de séquence N(S), il n'émet donc pas de trame REJ. L'ETCD ou l'ETTD qui émet une ou des trames I dont il ne reçoit pas d'accusé de réception entreprend, à l'expiration d'un délai spécifié par le système (voir les § 2.4.5.1 et 2.4.5.9), une action de récupération appropriée afin de déterminer à partir de quelle trame I la retransmission doit commencer. La (les) trame(s) retransmise(s) peut (peuvent) contenir un N(R) et un bit P mis à jour et donc différents de ceux de la (des) trame(s) I émise(s) à l'origine.

2.3.5.3 *Trame non valable*

Toute trame non valable est ignorée et aucune action n'est entreprise à la suite de sa réception. Une trame non valable se définit comme une trame:

a) qui n'est pas délimitée par deux fanions;

b) qui, dans le fonctionnement de base (modulo 8), contient moins de 32 bits entre les fanions; dans le fonctionnement étendu (modulo 128), qui contient moins de 40 bits entre les fanions de trame qui contiennent des numéros de séquence ou 32 bits entre les fanions de trame qui ne contiennent pas de numéro de séquence;

c) qui contient une erreur signalée par la séquence de contrôle de trame (FCS); ou

d) qui contient une adresse autre que A ou B (pour le fonctionnement par liaison unique) ou autre que C ou D (pour le fonctionnement multiliaison).

S'agissant des réseaux fonctionnant par octets, une méthode de détection de non-alignement des octets peut consister, à la couche liaison de données, à ajouter le contrôle de validité de trame suivant: le nombre de bits entre les fanions d'ouverture et de fermeture, à l'exclusion des bits insérés pour la transparence, doit correspondre à un nombre entier d'octets, faute de quoi la trame est considérée comme non valable.

2.3.5.4 *Etat de rejet de trame*

Un état de rejet de trame est établi à la réception d'une trame sans erreur, mais comportant une des conditions indiquées au § 2.3.4.9.

A l'ETCD ou à l'ETTD, cet état d'exception de rejet de trame est indiqué par une réponse FRMR pour action appropriée, respectivement, par l'ETTD ou l'ETCD. Une fois que l'ETCD a établi cet état d'exception, aucune trame I supplémentaire n'est acceptée avant annulation de la condition par l'ETTD, si ce n'est dans le cas de l'examen du bit P. La réponse FRMR peut être répétée à chaque occasion (comme spécifié au § 2.4.7.3) jusqu'à ce que la récupération soit effectuée par l'ETTD ou que l'ETCD commence à effectuer sa propre récupération si l'ETTD ne répond pas.

2.3.5.5 *Etat de voie inactive de durée excessive sur voie entrante*

En cas de détection de l'état inactif (voir le § 2.2.12.2) sur la voie entrante, l'ETCD attend pendant une temporisation T3 (voir le § 2.4.8.3) sans prendre aucune mesure, en attendant la détection d'un retour à l'état de voie active (c'est-à-dire la détection d'au moins une séquence de fanion). Après ce délai T3, l'ETCD signale à la couche supérieure (par exemple, la couche paquets ou la PML) l'état de voie inactive de durée excessive, mais il ne prend aucune mesure qui empêcherait l'ETTD de rétablir la liaison de données au moyen des procédures normales.

Remarque – Les autres mesures à prendre par l'ETCD à la couche liaison de données, à l'expiration de la temporisation T3, doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

2.4 *Description de la procédure LAPB*

2.4.1 *Modes de fonctionnement LAPB de base et étendu*

Selon le choix du système fait par l'ETTD lors de l'abonnement, l'ETCD assure soit un fonctionnement modulo 8 (de base), soit un fonctionnement modulo 128 (étendu). Pour passer du mode de base au mode étendu, ou vice versa dans l'ETCD, l'ETTD doit obtenir un nouvel abonnement pour le mode désiré; cette modification n'est pas automatique.

Le tableau 5/X.25 indique le format des champs de commande des commandes et réponses utilisés en mode de base (modulo 8). La commande de mise en mode utilisée pour initialiser (établir) ou réinitialiser le mode de base est la commande SABM. Le tableau 6/X.25 indique le format des champs de commande des commandes et réponses utilisés en mode étendu (modulo 128). La commande de mise en mode utilisée pour initialiser (établir) ou réinitialiser le mode étendu est la commande SABME.

2.4.2 *Procédure LAPB d'adressage*

Le champ d'adresse identifie une trame comme étant une commande ou une réponse. Une trame de commande contient l'adresse de l'ETCD ou de l'ETTD auquel la commande est envoyée. Une trame de réponse contient l'adresse de l'ETCD ou de l'ETTD qui envoie la trame.

Afin de pouvoir faire la distinction entre l'exploitation par liaison unique et l'exploitation facultative multiliaisons, à des fins de diagnostic et/ou de maintenance, des codages différents de paires d'adresses sont attribués aux liaisons de données multiliaison et aux liaisons de données par liaison unique.

Les trames qui contiennent des commandes émises par l'ETCD vers l'ETTD contiennent l'adresse A pour le fonctionnement par liaison unique et l'adresse C pour le fonctionnement multiliaison.

Les trames qui contiennent des réponses émises par l'ETCD vers l'ETTD contiennent l'adresse B pour le fonctionnement par liaison unique et l'adresse D pour le fonctionnement multiliaison.

Les trames qui contiennent des commandes émises par l'ETTD vers l'ETCD contiennent l'adresse B pour le fonctionnement par liaison unique et l'adresse D pour le fonctionnement multiliaison.

Les trames qui contiennent les réponses émises par l'ETTD vers l'ETCD contiennent l'adresse A pour le fonctionnement par liaison unique et l'adresse C pour le fonctionnement multiliaison.

Ces adresses sont codées comme suit:

	Adresse	1 2 3 4 5 6 7 8
Fonctionnement par liaison unique	A	1 1 0 0 0 0 0 0
	B	1 0 0 0 0 0 0 0
Fonctionnement multiliaison	C	1 1 1 1 0 0 0 0
	D	1 1 1 0 0 0 0 0

Remarque – L'ETCD met au rebut les trames reçues avec une adresse autre que A ou B (fonctionnement par liaison unique), ou C ou D (fonctionnement multiliaison).

2.4.3 *Procédure LAPB d'utilisation du bit P/F*

Lorsque l'ETCD ou l'ETTD reçoit une trame de commande SABM/SABME ou DISC, une trame de commande de supervision ou une trame I dont le bit P est mis à 1, il doit mettre à 1 le bit F dans la prochaine trame de réponse qu'il émet.

La trame de réponse fournie par l'ETCD à une commande SABM/SABME ou DISC, dont le bit P est mis à 1, est une réponse UA (ou DM) dont le bit F est mis à 1. La trame de réponse fournie par l'ETCD en réponse à une trame I dont le bit P est mis à 1, reçue lors de la phase de transfert d'information, est une réponse RR, REJ, RNR ou FRMR avec le bit F mis à 1. La trame de réponse fournie par l'ETCD à une trame de commande de supervision, dont le bit P est mis à 1, reçue lors de la phase de transfert d'information, est une réponse RR, REJ, RNR ou FRMR avec le bit F mis à 1. La trame de réponse fournie par l'ETCD à une trame I ou à une trame de supervision dont le bit est mis à 1, reçue lors de la phase de déconnexion, est une réponse DM avec le bit F mis à 1.

Le bit P peut être utilisé par l'ETCD dans les conditions de reprise par temporisateur (voir le § 2.4.5.9).

Remarque – D'autres utilisations du bit P par l'ETCD feront l'objet d'études ultérieures.

2.4.4 *Procédure LAPB d'établissement et déconnexion de la liaison de données*

2.4.4.1 *Etablissement de la liaison de données*

L'ETCD indique qu'il est capable d'établir la liaison en émettant des fanions successifs (état de voie active).

L'ETTD ou l'ETCD peut déclencher l'établissement de la liaison de données. Auparavant, l'ETCD ou l'ETTD peut déclencher la déconnexion de la liaison de données (voir le § 2.4.4.3) afin de s'assurer que l'ETCD et l'ETTD sont dans la même phase. L'ETCD peut également émettre une réponse DM non demandée pour inviter l'ETTD à déclencher l'établissement de la liaison de données.

L'ETTD commence à établir la liaison de données en émettant une commande SABM/SABME vers l'ETCD. Si, ayant reçu correctement une commande SABM/SABME, l'ETCD estime qu'il peut passer à la phase de transfert de l'information, il envoie une réponse UA à l'ETTD, remet ses variables d'état à l'émission V(S) et à la réception V(R) à zéro, et il considère que la liaison de données est établie. Si, ayant reçu une commande SABM/SABME correcte, l'ETCD estime qu'il ne peut pas passer à la phase de transfert de l'information, il envoie une réponse DM à l'ETTD pour refuser de déclencher l'établissement de la liaison de données et considère que la liaison de données n'est *pas* établie. Afin d'éviter toute interprétation erronée de la réponse DM reçue, il est proposé que l'ETTD envoie toujours sa commande SABM/SABME avec le bit P mis à 1. C'est, en effet, le seul moyen de faire la distinction entre une réponse DM qui vise à refuser l'établissement d'une liaison de données et une réponse DM qui est émise spontanément à titre de demande de commande d'établissement de mode (comme décrit au § 2.4.4.4.2).

L'ETCD déclenche l'établissement de la liaison de données en envoyant une commande SABM/SABME à l'ETTD et en armant son temporisateur T1 qui lui permet de savoir si l'attente d'une réponse n'est pas trop longue (voir le § 2.4.8.1). A la réception d'une réponse UA de l'ETTD, l'ETCD remet à zéro ses variables d'état à l'émission V(S) et à la réception V(R), arrête son temporisateur T1 et considère que la liaison de données est établie. A la réception d'une réponse DM de l'ETTD, pour refuser le déclenchement de l'établissement de la liaison de données, l'ETCD arrête son temporisateur T1 et considère que la liaison de données n'est *pas* établie.

Après avoir envoyé la commande SABM/SABME, l'ETCD ignore et met au rebut toutes les trames sauf les commandes SABM/SABME et DISC et les réponses UA et DM reçues en provenance de l'ETTD. La réception d'une commande SABM/SABME ou DISC envoyée par l'ETTD provoque un cas de collision qui est résolu au § 2.4.4.5. Les trames autres que les réponses UA et DM envoyées en réponse à une commande SABM/SABME ou DISC reçue sont envoyées seulement quand la liaison de données est établie et qu'il n'existe pas de commande SABM/SABME en instance.

Après que l'ETCD a envoyé la commande SABM/SABME, si une réponse UA ou DM correcte n'est pas reçue, le temporisateur T1 arrive en fin de course dans l'ETCD. Celui-ci émet à nouveau la commande SABM/SABME et redéclenche le temporisateur T1. Après N2 transmissions successives de la commande SABM/SABME par l'ETCD, une action appropriée de récupération est entreprise à une couche supérieure. La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

2.4.4.2 *Phase de transfert de l'information*

Après avoir transmis la réponse UA à la commande SABM/SABME ou reçu la réponse UA à une commande SABM/SABME, l'ETCD accepte et transmet des trames I et de supervision conformément aux procédures décrites au § 2.4.5.

Quand il reçoit une commande SABM/SABME alors qu'il se trouve à la phase de transfert de l'information, l'ETCD applique la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite au § 2.4.7.

2.4.4.3 *Déconnexion de la liaison de données*

Pour déclencher la déconnexion de la liaison de données, l'ETTD transmet à l'ETCD une commande DISC. Quand il reçoit pendant la phase de transfert de l'information, une commande DISC correcte, l'ETCD envoie une réponse UA et passe à la phase de déconnexion. Quand il reçoit une commande DISC correcte pendant la phase de déconnexion, l'ETCD envoie une réponse DM et reste dans la phase de déconnexion. Afin d'éviter une interprétation erronée de la réponse DM reçue, il est suggéré que l'ETTD envoie toujours la commande DISC avec le bit P mis à 1. En effet, c'est le seul moyen pour faire une distinction entre une réponse DM indiquant que l'ETCD est déjà à la phase de déconnexion et une réponse DM qui est émise spontanément pour demander une commande de mise en mode (comme décrit au § 2.4.4.4.2).

Pour déclencher la déconnexion de la liaison de données, l'ETCD transmet à l'ETTD une commande DISC et arme son temporisateur T1 (voir le § 2.4.8.1). A la réception d'une réponse UA de l'ETTD, l'ETCD arrête son temporisateur T1 et passe à la phase de déconnexion. A la réception d'une réponse DM de l'ETTD indiquant que l'ETTD est déjà à la phase de déconnexion, l'ETCD arrête son temporisateur T1 et passe à la phase de déconnexion.

Après avoir envoyé la commande DISC, l'ETCD ignore et met au rebut toutes les trames, à l'exception des commandes SABM/SABME et DISC, et des réponses UA et DM reçues en provenance de l'ETTD. La réception d'une commande SABM/SABME ou DISC émise par l'ETTD provoque un cas de collision, dont la solution est indiquée au § 2.4.4.5.

Après que l'ETCD a envoyé la commande DISC, si une réponse UA ou DM correcte n'est pas reçue, le temporisateur T1 arrive en fin de course dans l'ETCD. L'ETCD envoie de nouveau la commande DISC et réarme le temporisateur T1. Après N2 transmissions de la commande DISC par l'ETCD, une action de récupération appropriée est engagée à une couche supérieure. La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

2.4.4.4 *Phase de déconnexion*

2.4.4.4.1 Après avoir reçu une commande DISC en provenance de l'ETTD et renvoyé une réponse UA à l'ETTD, ou après avoir reçu la réponse UA à une commande DISC émise, l'ETCD entre dans la phase de déconnexion.

Dans cette phase, l'ETCD peut initialiser l'établissement de la liaison de données. Au cours de la phase de déconnexion, l'ETCD réagit à la réception d'une commande SABM/SABME, comme il est indiqué au § 2.4.4.1, et émet une réponse DM lorsqu'il reçoit une commande DISC. Lorsqu'il reçoit toute autre trame de commande (définie, non définie ou non mise en oeuvre) dans laquelle le bit P est mis à 1, l'ETCD émet une réponse DM dont le bit F est mis à 1. L'ETCD ne tient pas compte des autres trames reçues pendant la phase de déconnexion.

2.4.4.4.2 Lorsque l'ETCD entre dans la phase de déconnexion après avoir détecté des conditions d'erreur (énumérées dans le § 2.4.6) ou à la suite d'un mauvais fonctionnement interne, il peut l'indiquer en émettant une réponse DM au lieu d'une commande DISC. En pareil cas, l'ETCD émet la réponse DM et arme son temporisateur T1 (voir le § 2.4.8.1).

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course avant la réception d'une commande SABM/SABME ou DISC en provenance de l'ETTD, l'ETCD réémet la réponse DM et redéclenche le temporisateur T1. Après N2 transmissions de la réponse DM, l'ETCD demeure dans la phase de déconnexion et une action appropriée de récupération commence. La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

Après une défaillance interne, l'ETCD peut aussi, soit déclencher une procédure de réinitialisation de la liaison de données (voir le § 2.4.7), soit déconnecter la liaison de données (voir le § 2.4.4.3) avant de déclencher une procédure d'établissement de la liaison de données (voir le § 2.4.4.1).

2.4.4.5 *Collision de commandes non numérotées*

Les cas de collision sont résolus comme suit:

2.4.4.5.1 Si les commandes non numérotées émises et reçues sont les mêmes, l'ETTD et l'ETCD émettent chacun une réponse UA à la première occasion. L'ETCD entre dans la phase indiquée soit,

1) après avoir reçu la réponse UA, ou
2) après avoir envoyé la réponse UA, ou encore
3) après attente par temporisation de la réponse UA après envoi d'une réponse UA.

Dans le cas 2) ci-dessus, l'ETCD accepte une réponse UA subséquente à la commande de mise en mode qu'il a envoyée sans causer de condition d'exception si elle parvient avant la fin de la temporisation.

2.4.4.5.2 Si les commandes non numérotées émises et reçues sont différentes, l'ETTD et l'ETCD entrent chacun dans la phase de déconnexion et envoient une réponse DM à la première occasion.

2.4.4.6 *Collision d'une réponse DM avec une commande SABM/SABME ou DISC*

Quand l'ETCD ou l'ETTD émet une réponse DM comme une réponse non demandée, respectivement à l'ETTD ou à l'ETCD, pour lui demander d'émettre une commande de mise en mode décrite au § 2.4.4.4, il peut se produire une collision entre une commande SABM/SABME ou DISC et la réponse DM non demandée. Afin d'éviter une interprétation erronée de la réponse DM reçue, l'ETTD envoie toujours sa commande SABM/SABME ou DISC avec le bit P mis à 1.

2.4.4.7 *Collision de réponses DM*

Un conflit peut se produire quand l'ETCD et l'ETTD envoient tous deux une réponse DM pour demander une commande de mise en mode. En pareil cas, l'ETTD émet une commande SABM/SABME pour résoudre ce conflit.

2.4.5 *Procédures de transfert de l'information (applicables au LAPB)*

Les procédures relatives à la transmission des trames I dans les deux sens pendant la phase de transfert d'information sont décrites ci-après.

Dans les paragraphes qui suivent, la relation «est supérieure d'une unité à» se réfère à une série faite de séquences continuellement répétées; ce qui signifie que si 7 est supérieur à 6 d'une unité, 0 est aussi supérieur à 7 d'une unité dans une série modulo 8 et que si 127 est supérieur à 126 d'une unité dans une série modulo 8 et que si 127 est supérieur à 126 d'une unité, 0 est aussi supérieur à 127 d'une unité dans une série modulo 128.

2.4.5.1 *Emission d'une trame I*

Lorsque l'ETCD a une trame I à émettre (c'est-à-dire une trame I qui n'a encore jamais été transmise ou qui doit être retransmise comme décrit au § 2.4.5.6), il l'émet en donnant au numéro N(S) la valeur actuelle de sa variable d'état en émission V(S), et au numéro N(R) la valeur actuelle de sa variable d'état en réception V(R). A la fin de l'émission de la trame I, il incrémente sa variable d'état en émission V(S) d'une unité.

Si le temporisateur T1 n'est pas en marche au moment de la transmission d'une trame I, l'ETCD arme celui-ci.

Si la variable d'état en émission V(S) est égale à la dernière valeur de N(R) reçue augmentée de k (k étant le nombre maximal de trames I en anticipation – voir le § 2.4.8.6), l'ETCD n'envoie plus aucune nouvelle trame I, mais peut réémettre une trame I ainsi qu'il est décrit au § 2.4.5.6 ou 2.4.5.9.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'occupation, il peut toujours émettre des trames I, à condition que l'ETTD ne soit pas à l'état d'occupation. Lorsque l'ETCD est à l'état de rejet de trame, il cesse d'émettre des trames I.

2.4.5.2 *Réception d'une trame I*

2.4.5.2.1 Lorsque l'ETCD n'est pas à l'état d'occupation et reçoit une trame I valable, dont le numéro de séquence à l'émission N(S) est égal à la variable d'état en réception V(R) de l'ETCD, celui-ci accepte le champ d'information de cette trame, incrémente d'une unité sa variable d'état en réception V(R) et agit ainsi:

a) si l'ETCD n'est toujours pas à l'état d'occupation:
   i) dans le cas où l'ETCD a une trame I à transmettre, il peut se comporter conformément au § 2.4.5.1, et accuser réception de la trame I reçue, en donnant au numéro N(R) contenu dans le champ de commande de la prochaine trame I émise la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD. L'ETCD peut aussi accuser réception de la trame I reçue en émettant un RR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD;
   ii) si l'ETCD n'a pas de trame I à émettre, il émet un RR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD;
b) si l'ETCD est maintenant à l'état d'occupation, il transmet une trame RNR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD (voir le § 2.4.5.8).

2.4.5.2.2 Lorsque l'ETCD est à l'état d'occupation, il peut ne pas tenir compte du champ d'information contenu dans toute trame I reçue.

2.4.5.3 *Réception de trames non valables*

Lorsque l'ETCD reçoit une trame non valable (voir le § 2.3.5.3), cette trame est mise au rebut.

2.4.5.4 *Réception de trames I hors séquence*

Lorsque l'ETCD reçoit une trame I valable dont le numéro de séquence à l'émission N(S) est incorrect, c'est-à-dire dont la valeur n'est pas égale à celle de la variable d'état à la réception V(R) actuelle de l'ETCD, celui-ci met au rebut le champ d'information contenu dans la trame I et émet une trame REJ dont le numéro N(R) est supérieur d'une unité au numéro N(S) de la dernière trame I correcte reçue. La trame REJ est une commande dont le bit P est mis à 1, si l'envoi de la demande de retransmission doit faire l'objet d'un accusé de réception; dans le cas contraire, la trame REJ peut être une commande ou une réponse. L'ETCD met alors au rebut le champ d'information de toutes les trames I reçues tant qu'il n'a pas reçu la trame I correcte qu'il attend. Lorsqu'il reçoit la trame I attendue, l'ETCD accuse réception de cette trame comme décrit au § 2.4.5.2. L'ETCD utilise l'information donnée par le numéro N(R) et le bit P des trames I au rebut, comme décrit au § 2.3.5.2.

2.4.5.5 *Réception d'un accusé de réception*

Lorsqu'il reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision (RR, RNR ou REJ), même s'il se trouve à cet instant à l'état occupé, l'ETCD considère que le numéro N(R) contenu dans cette trame accuse réception de toutes les trames I qu'il a émises dont le numéro N(S) est inférieur ou égal au numéro N(R) reçu moins un. L'ETCD réarme son temporisateur T1 quand il reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision avec un numéro N(R) supérieur au dernier numéro N(R) reçu (en fait, accusant réception de quelques trames I), ou une trame REJ avec un numéro N(R) égal au dernier numéro N(R) reçu.

Si le temporisateur T1 a été arrêté par la réception d'une trame I, RR ou RNR et s'il reste en instance des trames I qui n'ont pas encore fait l'objet d'un accusé de réception, l'ETCD redéclenche le temporisateur T1. Si celui-ci arrive alors en fin de course, l'ETCD suit la procédure de reprise (voir le § 2.4.5.9) en ce qui concerne les trames I sans accusé de réception. Si le temporisateur T1 a été arrêté par la réception d'une trame REJ, l'ETCD suit les procédures de retransmission du § 2.4.5.6.

2.4.5.6 *Réception d'une trame REJ*

Lorsqu'il reçoit une trame REJ, l'ETCD donne à sa variable d'état à l'émission V(S) la valeur du numéro N(R) reçu dans le champ de commande de la trame REJ. Il émet la trame I correspondante dès qu'elle est prête ou bien la retransmet conformément à la procédure décrite au § 2.4.5.1. La (re)transmission est conforme au paragraphe ci-après:

i) si l'ETCD est en train d'émettre une commande ou une réponse de supervision au moment où il reçoit la trame REJ, il achève cette émission avant de commencer l'émission de la trame I demandée;

ii) si l'ETCD est en train d'émettre une commande ou une réponse non numérotée au moment où il reçoit la trame REJ, il ne tient pas compte de la demande de retransmission;

iii) si l'ETCD est en train d'émettre une trame I au moment où il reçoit la trame REJ, il peut abandonner l'émission de la trame I et commencer l'émission de la trame I demandée immédiatement après cet abandon;

iv) si l'ETCD n'est pas en train d'émettre une trame au moment où il reçoit la trame REJ, il commence immédiatement l'émission de la trame I demandée.

Dans tous les cas, si d'autres trames I pour lesquelles il n'y a pas encore eu accusé de réception ont déjà été émises à la suite de la trame I demandée par la trame REJ, l'ETCD retransmet ces trames I à la suite de la trame I demandée. D'autres trames I qui n'ont pas encore été émises peuvent l'être à la suite des trames I retransmises.

Si la trame REJ a été reçue de l'ETTD comme une commande dont le bit P est mis à 1, l'ETCD transmet une réponse RR, RNR ou REJ dont le bit F est mis à 1 avant de transmettre, ou de retransmettre, la trame I correspondante.

2.4.5.7 *Réception d'une trame RNR*

Après avoir reçu une trame RNR dont le numéro N(R) accuse réception de toutes les trames précédemment émises, l'ETCD arrête le temporisateur T1 et peut alors transmettre une trame I – avec le bit P mis à 0 – dont le numéro de séquence à l'émission est égal au N(R) indiqué dans la trame RNR, tout en redéclenchant le temporisateur. Après avoir reçu une trame RNR dont le numéro N(R) indique une trame précédemment émise, l'ETCD n'émet ni ne réémet aucune trame I, le temporisateur I étant déjà en fonction. Dans les deux cas, si la temporisation T1 expire avant la réception de l'indication de sortie de l'état d'occupation, l'ETCD suit la procédure indiquée au § 2.4.5.9. De toute façon, l'ETCD n'émet aucune autre trame I tant qu'il n'a pas reçu une trame RR ou REJ, ou avant que soit achevée la procédure de rétablissement de la liaison.

Autre possibilité: après avoir reçu une trame RNR, l'ETCD peut attendre pendant un certain délai (par exemple, la durée de la temporisation T1), émettre ensuite une trame de commande de supervision (RR, RNR ou REJ) dont le bit P est mis à 1, et déclencher le temporisateur T1 afin de déterminer s'il y a eu un changement quelconque dans l'état de réception de l'ETTD. L'ETTD répond au bit P mis à 1 par une trame de réponse de supervision (RR, RNR ou REJ) dont le bit F est mis à 1, pour indiquer que l'état d'occupation continue (RNR) ou qu'il est terminé (RR ou REJ). A la réception de la réponse de l'ETTD, le temporisateur T1 est arrêté.

1) Si la réponse est une réponse RR ou REJ, l'état d'occupation est supprimé et l'ETCD peut émettre des trames I en commençant par la trame I identifiée par le N(R) dans la trame de réponse reçue.

2) Si la réponse est une réponse RNR, l'état d'occupation existe toujours et l'ETCD, après un certain délai (par exemple, la durée de la temporisation T1), répète sa demande relative à l'état de réception de l'ETTD.

Si la temporisation T1 expire avant la réception de la réponse concernant cet état, le processus de demande est répété. Après l'échec de N2 tentatives pour obtenir une réponse sur l'état (c'est-à-dire si la temporisation T1 expire N2 fois), l'ETCD entreprend la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite au § 2.4.7.2, ou il transmet une réponse DM pour demander à l'ETTD d'engager la procédure d'établissement de la liaison de données décrite au § 2.4.4.1 et passe à la phase de déconnexion. La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

Si, à un moment quelconque pendant le processus de demande, une trame RR ou REJ non requise est reçue de l'ETTD, elle est considérée comme une indication de sortie de l'état d'occupation. Si la trame RR ou REJ non requise est une trame de commande dont le bit P est mis à 1, la trame de réponse appropriée dont le bit F est mis à 1 doit être transmise avant que l'ETCD puisse rétablir la transmission des trames I. Si la temporisation T1 est en cours, l'ETCD attend la réponse de non-occupation dont le bit F est mis à 1, ou bien il attend que la temporisation T1 expire et il peut alors recommencer le processus de demande afin de procéder à un échange réussi de bits P/F ou reprendre la transmission des trames I en commençant par la trame I identifiée par le numéro N(R) de la trame RR ou REJ reçue.

2.4.5.8 *ETCD à l'état d'occupation*

Quand l'ETCD passe à l'état d'occupation, il transmet une trame RNR dès qu'il le peut. La trame RNR est une trame de commande dont le bit P est mis à 1 si l'envoi d'une indication d'état d'occupation avec accusé de réception est requis; dans le cas contraire, la trame RNR peut être une trame de réponse. A l'état d'occupation, l'ETCD accepte et traite les trames de supervision, accepte et traite le contenu des champs N(R), des trames I et envoie une réponse RNR dont le bit F est mis à 1 à la réception d'une trame de commande, de supervision ou I dont le bit P est mis à 1. Pour supprimer l'état «ETCD occupé», l'ETCD émet une trame, REJ ou RR, dont le numéro N(R) a la valeur actuelle de la variable d'état à la réception V(R), selon qu'il a mis ou non au rebut les champs d'information des trames I correctement reçues. La trame REJ ou la trame RR sont des trames de commande dont le bit P est mis à 1, si l'envoi avec accusé de réception d'une indication de passage de l'état d'occupation à l'état de non-occupation est nécessaire; dans le cas contraire, la trame REJ ou RR peut être une trame de réponse ou une trame de commande.

2.4.5.9 *Attente d'accusé de réception*

L'ETCD tient à jour une variable interne représentant les tentatives de transmission. Celle-ci est remise à 0 lorsque l'ETCD envoie une réponse UA, reçoit une réponse UA, une réponse ou une commande RNR, ou bien lorsque l'ETCD reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision dont le numéro N(R) est supérieur au dernier numéro N(R) reçu (accusant effectivement réception de trames I ayant leur accusé de réception en suspens).

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course alors qu'il attend de l'ETTD l'accusé de réception d'une trame I qui a été émise, l'ETCD passe à l'état de reprise par temporisateur, ajoute une unité à sa variable du compteur de transmissions, et donne à une variable interne x la valeur actuelle de sa variable d'état à l'émission V(S). L'ETCD redéclenche alors le temporisateur T1, donne à sa variable d'état à l'émission V(S) la valeur du dernier numéro N(R) reçu en provenance de l'ETTD et réémet la trame I correspondante avec le bit P mis à 1, ou émet une trame de commande de supervision appropriée (RR, RNR ou REJ) avec le bit P mis à 1.

L'état de reprise par temporisateur est annulé lorsque l'ETCD reçoit une trame de supervision correcte, avec le bit F mis à 1.

Si, pendant qu'il est à l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD reçoit correctement une trame de supervision dont le bit F est mis à 1 et dont le numéro N(R) appartient à l'intervalle qui va de sa valeur courante de variable d'état à l'émission V(S) jusqu'à la valeur x incluse, l'ETCD annule l'état de reprise par temporisateur (et arrête le temporisateur T1) et positionne sa variable d'état à l'émission V(S) à la valeur du N(R) reçu; il peut alors reprendre la transmission ou la retransmission de trames I selon le cas.

Si, pendant qu'il est à l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD reçoit correctement une trame I ou de supervision dont le bit P/F est mis à 0 et dont le numéro N(R) est valable (voir le § 2.3.4.9), l'ETCD n'annule pas l'état de reprise par temporisateur. La valeur du N(R) reçu peut être utilisée pour mettre à jour la variable d'état à l'émission V(S). Toutefois, l'ETCD peut décider de garder en mémoire la dernière trame I émise (même s'il en a été accusé réception) afin de pouvoir la réémettre avec le bit P mis à 1 lorsque le temporisateur T1 arrivera en fin de course ultérieurement.

Si la trame de supervision reçue avec le bit P/F mis à 0 est une trame REJ dont le numéro N(R) est valable, l'ETCD peut soit provoquer immédiatement la (re)transmission à partir de la valeur de la variable d'état à l'émission V(S), soit ignorer la demande de retransmission et attendre la réception de la trame de supervision dont le bit F est mis à 1 avant de provoquer la (re)transmission des trames à partir de la valeur identifiée dans le champ du numéro N(R) de la trame de supervision dont le bit F est mis à 1. En cas de retransmission immédiate et afin d'éviter des retransmissions répétées à la suite de l'annulation de l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD interdit la retransmission d'une trame I spécifique [même numéro N(R) dans le même cycle de numérotation] si l'ETCD a retransmis cette trame I à la suite de la réception d'une trame REJ dont le bit P/F est mis à 0.

Si, pendant qu'il est à l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD reçoit une commande REJ dont le bit P est mis à 1, il répond immédiatement en envoyant une réponse de supervision appropriée dont le bit F est mis à 1. L'ETCD peut alors utiliser la valeur du numéro N(R) dans la commande REJ pour mettre à jour la variable d'état à l'émission V(S) et peut soit commencer immédiatement la (re)transmission à partir de la valeur du numéro N(R) indiquée dans la trame REJ, soit ignorer la demande de retransmission et attendre la réception de la trame de supervision dont le bit F est mis à 1 avant de provoquer la (re)transmission de trames I à partir de la valeur identifiée dans le champ du numéro N(R) de la trame de supervision dont le bit F est mis à 1. En cas de retransmission immédiate et afin d'éviter des retransmissions répétées à la suite de l'annulation de l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD interdit la retransmission d'une trame I spécifique [même numéro N(R) dans le même cycle de numérotation] si l'ETCD a retransmis cette trame I à la suite de la réception d'une commande REJ dont le bit P est mis à 1.

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course pendant l'état de reprise par temporisateur, et si aucune trame I ou aucune trame de supervision dont le bit P/F est mis à 0 et comportant un numéro N(R) valable n'a été reçue, ou si aucune commande REJ dont le bit P est mis à 1 et comportant un numéro N(R) valable n'a été reçue, l'ETCD ajoute une unité à sa variable de tentatives de transmission, redéclenche le temporisateur et réémet la trame I déjà émise avec le bit P mis à 1 ou émet une commande de supervision appropriée avec le bit P mis à 1.

Si la variable des tentatives de transmission est égale à N2, l'ETCD entame la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite au § 2.4.7.2 ou émet une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite au § 2.4.4.1 et passe à la phase de déconnexion. N2 est un paramètre du système (voir le § 2.4.8.4).

Remarque – Bien que l'ETCD puisse utiliser la variable interne x, il existe d'autres mécanismes pour accomplir une fonction identique.

2.4.6 *Conditions LAPB pour la réinitialisation de la liaison de données (établissement de la liaison de données)*

2.4.6.1 Quand l'ETCD reçoit, pendant la phase de transfert de l'information, une trame qui n'est pas invalidée (voir le § 2.3.5.3) par l'une des conditions mentionnées au § 2.3.4.9, l'ETCD demande à l'ETTD d'entamer une procédure de réinitialisation de la liaison de données en envoyant une réponse FRMR à l'ETTD, comme indiqué au § 2.4.7.3.

2.4.6.2 Lorsque l'ETCD reçoit, pendant la phase de transfert de l'information, une réponse FRMR de l'ETTD, il engage lui-même la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite au § 2.4.7.2 ou envoie une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer la procédure d'établissement (initialisation) de la liaison de données décrite au § 2.4.4.1. Après avoir émis une réponse DM, l'ETCD passe à la phase de déconnexion, comme indiqué au § 2.4.4.4.2.

2.4.6.3 Lorsque l'ETCD reçoit, pendant la phase de transfert de l'information, une réponse UA ou une réponse non requise dont le bit F est mis à 1, l'ETCD peut soit entamer lui-même les procédures de réinitialisation de la liaison de données décrites au § 2.4.7.2, soit envoyer une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer la procédure d'établissement (initialisation) de la liaison de données décrite au § 2.4.4.1. Après avoir émis une réponse DM, l'ETCD passe à la phase de déconnexion, comme indiqué au § 2.4.4.4.2.

2.4.6.4 Lorsque l'ETCD reçoit pendant la phase de transfert de l'information une réponse DM de l'ETTD, il entame lui-même les procédures d'établissement (initialisation) de la liaison de données décrites au § 2.4.4.1, ou bien il envoie une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer les procédures d'établissement (initialisation) de la liaison de données décrites au § 2.4.4.1. Après avoir émis une réponse DM, l'ETCD passe à la phase de déconnexion comme indiqué au § 2.4.4.4.2.

2.4.7 *Procédure LAPB de réinitialisation de la liaison de données*

2.4.7.1 La procédure de réinitialisation de la liaison de données est utilisée pour établir les deux sens de transfert de l'information, conformément à la procédure ci-dessous. La procédure de réinitialisation de la liaison de données n'est applicable que pendant la phase de transfert de l'information.

2.4.7.2 L'ETTD ou l'ETCD peuvent entamer la procédure de réinitialisation de la liaison de données. Celle-ci indique la sortie de l'état d'occupation de l'ETCD et/ou de l'ETTD si cet état existe.

L'ETTD entame une procédure de réinitialisation de la liaison de données en envoyant une commande SABM/SABME à l'ETCD. Si, à la réception correcte de cette commande, l'ETCD estime qu'il peut rester à la phase de transfert de l'information, il envoie une réponse UA à l'ETTD, réinitialise ses variables d'état à l'émission V(S) et à la réception V(R) et reste à la phase de transfert de l'information. Si, à la réception correcte d'une commande SABM/SABME, l'ETCD décide qu'il ne peut pas rester à la phase de transfert de l'information, il envoie une réponse DM pour refuser la demande de réinitialisation et passe à la phase de déconnexion.

L'ETCD entame une procédure de réinitialisation de la liaison de données en envoyant une commande SABM/SABME à l'ETTD et en déclenchant son temporisateur T1 (voir le § 2.4.8.1). A la réception d'une réponse UA de l'ETTD, l'ETCD réinitialise ses variables d'état à l'émission V(S) et à la réception V(R), arrête son temporisateur T1 et reste à la phase de transfert de l'information. A la réception d'une réponse DM de l'ETTD qui refuse la demande de réinitialisation de la liaison de données, l'ETCD arrête son temporisateur T1 et passe à la phase de déconnexion.

L'ETCD, après avoir envoyé une commande SABM/SABME, met au rebut toutes les trames, à l'exception d'une commande SABM/SABME ou DISC, ou d'une réponse UA ou DM de l'ETTD. La réception d'une commande SABM/SABME ou DISC de l'ETTD entraîne un cas de collision qui est résolu au § 2.4.4.5. Les trames autres que la réponse UA ou DM envoyées en réponse à une commande SABM/SABME ou DISC ne sont envoyées qu'une fois que la liaison de données est rétablie et s'il n'existe pas une commande SABM/SABME en suspens.

Après l'envoi d'une commande SABM/SABME par l'ETCD, si une réponse UA ou DM n'est pas reçue correctement, le temporisateur T1 arrive en fin de course dans l'ETCD. Celui-ci réémet alors la commande SABM/SABME et redéclenche le temporisateur T1. Après N2 tentatives pour rétablir la liaison de données, l'ETCD entreprend une action adéquate de récupération à un niveau supérieur et passe à la phase de déconnexion. La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

2.4.7.3 L'ETCD peut demander à l'ETTD de réinitialiser la liaison de données en émettant une réponse FRMR (voir le § 2.4.6.1). Après avoir émis une réponse FRMR, l'ETCD passe à l'état rejet de trame.

L'état rejet de trame est annulé lorsque l'ETCD reçoit une commande SABM/SABME, une commande DISC ou une réponse DM; ou bien si l'ETCD émet une commande SABM/SABME, une commande DISC ou une réponse DM. Si une autre commande est reçue pendant l'état rejet de trame, l'ETCD réémet la réponse FRMR avec le même champ d'information que dans la réponse initiale.

L'ETCD peut déclencher le temporisateur T1 à l'émission de la réponse FRMR. Si le temporisateur T1 arrive en fin de course avant l'annulation de l'état rejet de trame, l'ETCD peut réémettre la réponse FRMR et redéclencher le temporisateur T1. Après N2 tentatives (temporisations) pour obliger l'ETTD à réinitialiser la liaison de données, l'ETCD peut le faire lui-même comme indiqué au § 2.4.7.2. La valeur de N2 est définie au § 2.4.8.4.

Pendant l'état rejet de trame, des trames I et de supervision ne sont pas émises par l'ETCD. De même, celui-ci met au rebut les trames I et de supervision reçues excepté pour l'observation d'un bit P mis à 1. Lorsqu'une réponse FRMR supplémentaire doit être émise par l'ETCD comme résultat de la réception d'un bit P mis à 1 alors que la temporisation T1 est en cours, le temporisateur T1 continue à fonctionner. A la réception d'une réponse FRMR (même pendant l'état rejet de trame) l'ETCD entame une procédure de réinitialisation en émettant une commande SABM/SABME, comme indiqué au § 2.4.7.2, ou émet une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer la procédure d'établissement de la liaison de données décrite au § 2.4.4.1 et passe à la phase de déconnexion.

2.4.8 *Liste des paramètres du système LAPB*

Les paramètres du système de l'ETCD et de l'ETTD sont les suivants:

2.4.8.1 *Temporisateurs T1*

La valeur du paramètre du système «temporisateur T1 de l'ETTD» peut être différente de celle du paramètre du système «temporisateur T1 de l'ETCD». Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD et fixées de concert par l'ETTD et l'ETCD pour un laps de temps déterminé.

Pour la temporisation T1, à l'expiration de laquelle peut avoir lieu la retransmission d'une trame (voir les § 2.4.4 et 2.4.5 pour l'ETCD), il est tenu compte du fait que T1 est déclenché au début ou à la fin de l'émission d'une trame.

Le fonctionnement correct de la procédure exige que la temporisation T1 de l'émetteur (ETCD ou ETTD) soit supérieure à la durée maximale qui sépare l'émission des trames (commande SABM/SABME, DISC, I ou de supervision, réponse DM ou FRMR) de la réception de la trame correspondante donnée en réponse à ces trames (UA, DM ou trame accusant réception). C'est pourquoi le récepteur (ETCD ou ETTD) ne doit pas retarder une trame de réponse ou d'accusé de réception donnée en réponse à ces trames, d'une durée supérieure à T2, où T2 est un paramètre du système (voir le § 2.4.8.2).

L'ETCD ne doit pas retarder la trame de réponse ou d'accusé de réception donnée en réponse à une trame d'ETTD ci-dessus d'une durée supérieure à T2.

2.4.8.2 *Paramètre T2*

La valeur du paramètre T2 de l'ETTD peut être différente de la valeur du paramètre T2 de l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD comme à l'ETCD et fixées de concert par l'ETTD et l'ETCD pour un laps de temps déterminé.

Le paramètre T2 indique le temps dont dispose l'ETCD ou l'ETTD avant l'émission de la trame accusant réception afin d'en assurer la réception par l'ETTD ou l'ETCD, respectivement, avant que la temporisation T1 n'expire dans l'ETTD ou l'ETCD (paramètre T2 < temporisation T1).

Remarque – Le paramètre T2 est établi compte tenu des facteurs de temps suivants: temps de transmission de la trame accusant réception, temps de propagation sur la liaison de donnés d'accès, temps de traitement prévus à l'ETCD et à l'ETTD et temps nécessaire pour achever la transmission de la trame – ou des trames – existant dans la file en attente d'émission par l'ETCD ou l'ETTD et qui ne sont ni déplaçables, ni modifiables d'une manière méthodique.

Etant donné la valeur de la temporisation T1 pour l'ETTD ou l'ETCD, la valeur du paramètre T2 à l'ETCD ou à l'ETTD, respectivement, ne doit pas être supérieure à T1 moins deux fois le temps de propagation sur la liaison de donnés d'accès, moins le temps de traitement de trame à l'ETCD, moins le temps de traitement de trame à l'ETTD, et moins le temps de transmission de la trame accusant réception par l'ETCD ou l'ETTD, respectivement.

2.4.8.3 *Temporisateur T3*

L'ETCD met en œuvre un paramètre de système «temporisateur T3» dont la valeur est connue de l'ETTD.

La temporisation T3, à l'expiration de laquelle une indication d'un état de voie inactive de durée excessive est transmise au niveau de la couche paquets, est accrue suffisamment par rapport à la temporisation T1 de l'ETCD (soit T3 > T1) de façon que, à l'expiration de T3, il soit suffisamment assuré que la voie de la liaison est à l'état non actif et non opérationnel et nécessite l'établissement d'une liaison de données avant que le fonctionnement de données de la liaison de données normale puisse reprendre.

2.4.8.4 *Nombre maximal de tentatives N2 pour réussir la transmission*

La valeur du paramètre du système N2 de l'ETTD peut être différente de la valeur de ce paramètre dans l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD et fixées de concert par l'ETTD et l'ETCD pour un laps de temps déterminé.

La valeur de N2 indique le nombre maximal de tentatives faites par l'ETCD ou l'ETTD pour réussir la transmission d'une trame vers l'ETTD ou l'ETCD, respectivement.

2.4.8.5 *Nombre maximal N1 de bits dans une trame I*

La valeur du paramètre du système N1 de l'ETTD peut être différente de la valeur de ce paramètre dans l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD.

La valeur de N1 indique le nombre maximal de bits dans une trame I (à l'exclusion des fanions et des bits «0» insérés pour la transparence) que l'ETCD ou l'ETTD accepte en provenance respectivement de l'ETTD ou l'ETCD.

Pour permettre un fonctionnement universel, l'ETTD devrait supporter une valeur de N1 qui ne soit pas inférieure à 1080 bits (135 octets). Les ETTD devraient savoir que le réseau peut transmettre des paquets plus longs (voir le § 5.2), ce qui peut entraîner des difficultés à la couche liaison de données.

Tous les réseaux offrent à un ETTD qui l'a demandée une valeur de N1 pour l'ETCD qui est supérieure ou égale à 2072 bits (259 octets), compte non tenu des champs d'adresse, de commande et FCS, à l'interface ETTD/ETCD et supérieure ou égale à la longueur maximale des paquets de données qui peuvent traverser l'interface ETTD/ETCD, compte non tenu des champs d'adresse, de commande et FCS, à l'interface ETTD/ETCD.

L'appendice II décrit la méthode utilisée pour dériver les valeurs citées ci-dessus.

2.4.8.6 *Nombre maximal k de trames I en anticipation*

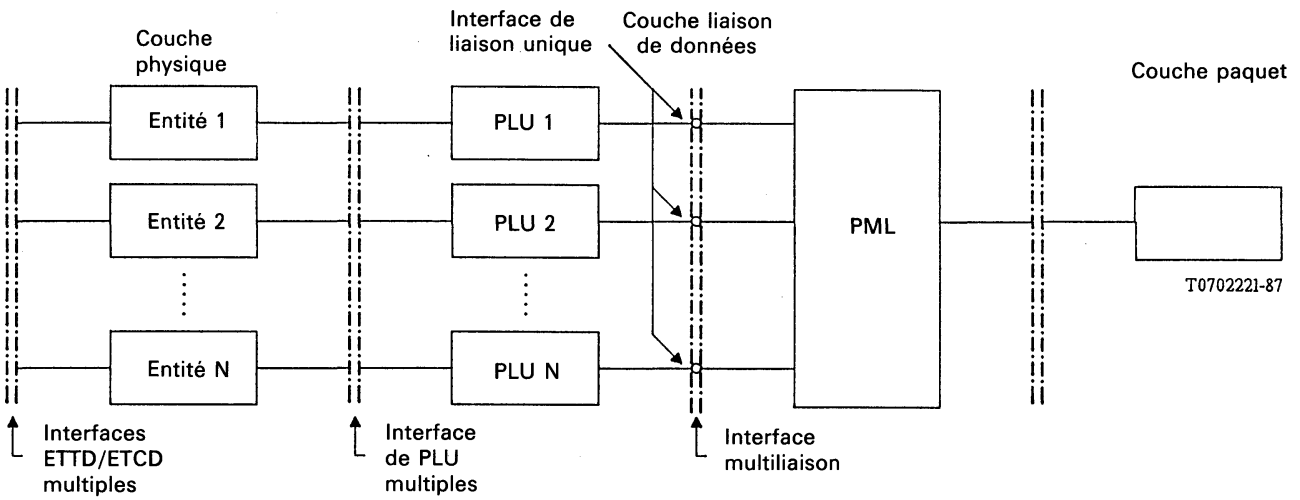
Le paramètre du système k de l'ETTD a la même valeur que celui de l'ETCD. Cette valeur est fixée de concert par l'ETTD et l'ETCD pour un laps de temps déterminé.

La valeur k indique le nombre maximal de trames I numérotées séquentiellement que l'ETTD ou l'ETCD peut avoir en attente (c'est-à-dire, sans accusé de réception) à un moment donné. La valeur k ne peut en aucun cas excéder sept pour le fonctionnement modulo 8, ou cent-vingt-sept pour le fonctionnement modulo 128. Tous les réseaux (ETCD) acceptent la valeur sept. D'autres valeurs k (inférieures et supérieures à sept) peuvent également être acceptées par les réseaux (ETCD).

2.5 *Procédure multiliaison (PML) (Option au moment de l'abonnement)*

La procédure multiliaison (PML) existe sous forme de sous-couche supérieure supplémentaire de la couche liaison de données, où elle opère entre la couche paquet et une multiplicité de fonctions de protocole à liaison de données unique (PLU), au niveau de la couche liaison de données (voir la figure 1/X.25).

Une procédure multiliaison (PML) a pour fonctions de recevoir les paquets provenant de la couche paquet, de répartir ces paquets entre les PLU de l'ETCD ou de l'ETTD qui sont disponibles pour transmission aux PLU de l'ETTD ou de l'ETCD respectivement, et de remettre en séquence les paquets reçus du protocole à liaison de données unique (PLU) de l'ETTD ou de l'ETCD pour les remettre à la couche paquet de l'ETTD ou de l'ETCD, respectivement.



PLU Procédure à liaison unique

PML Procédure multiliaison

FIGURE 1/X.25

Organisation fonctionnelle multiliaison

2.5.1 *Domaine d'application*

La procédure multiliaison facultative (PML) décrite ci-dessous sert à l'échange des données sur une ou plusieurs liaisons exploitées selon une procédure à liaison unique (PLU) conforme aux § 2.2, 2.3 et 2.4 et établies en parallèle entre un ETCD et un ETTD. La procédure multiliaison offre les possibilités suivantes:

a) rentabiliser et fiabiliser le service en fournissant des PLU multiples entre l'ETCD et un ETTD;

b) permettre l'adjonction et la suppression de PLU sans interrompre le service assuré par les PLU multiples;

c) optimiser l'utilisation de la largeur de la bande d'un groupe de PLU par partage de la charge;

d) réaliser une dégradation élégante du service en cas de défaillance d'une ou plusieurs PLU;

e) conférer à chaque groupe de PLU multiples l'apparence d'une couche liaison de données logique unique vis-à-vis de la couche paquet; et

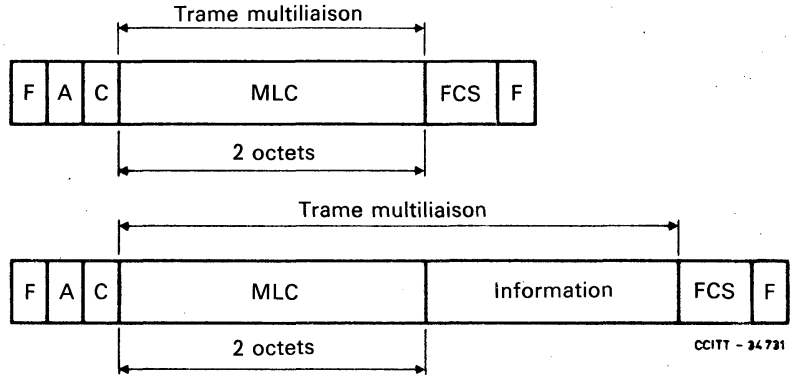
f) assurer la remise en séquence des paquets reçus avant de les remettre à la couche paquet.

2.5.2 *Structure de la trame multiliaison*

Tous les transferts d'information sur une PLU se font dans des trames multiliaison selon un des formats indiqués au tableau 9/X.25.

TABLEAU 9/X.25

Format d'une trame multiliaison



2.5.2.1 *Champ de commande multiliaison*

Le champ de commande multiliaison (CML) se compose de deux octets, et son contenu est décrit au § 2.5.3.

2.5.2.2 *Champ d'information multiliaison*

Le champ d'information d'une trame multiliaison, quand il existe, fait suite au CML. Voir aux § 2.5.3.2.3 et 2.5.3.2.4 les divers codages et groupements de bits dans le champ d'information multiliaison.

2.5.3 *Paramètres et format du champ de commande multiliaison*

2.5.3.1 *Format du champ de commande multiliaison*

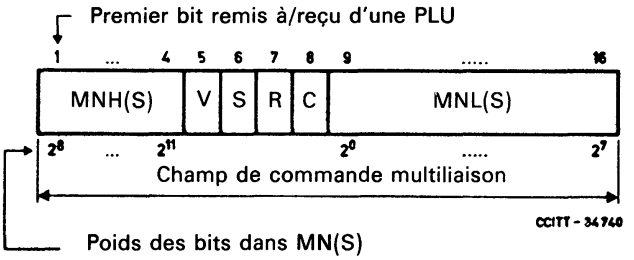
La relation entre l'ordre des bits remis à/reçus de la PLU et le codage des champs du champ de commande multiliaison est celle qu'indique le tableau 10/X.25.

2.5.3.2 *Paramètres du champ de commande multiliaison*

Les paramètres associés au format du champ de commande multiliaison sont décrits ci-dessous. Voir le tableau 10/X.25 et la figure 2/X.25.

TABLEAU 10/X.25

Format du champ de commande multiliaison



MNH(S)	Bits 9 à 12 du numéro de séquence en émission multiliaison MN(S) de 12 bits
MNL(S)	Bits 1 à 8 du numéro de séquence en émission multiliaison MN(S) de 12 bits
V	Bit de mise en séquence
S	Bit d'option de contrôle de séquence
R	Bit de demande de réinitialisation de la PML
C	Bit de confirmation de réinitialisation de la PML

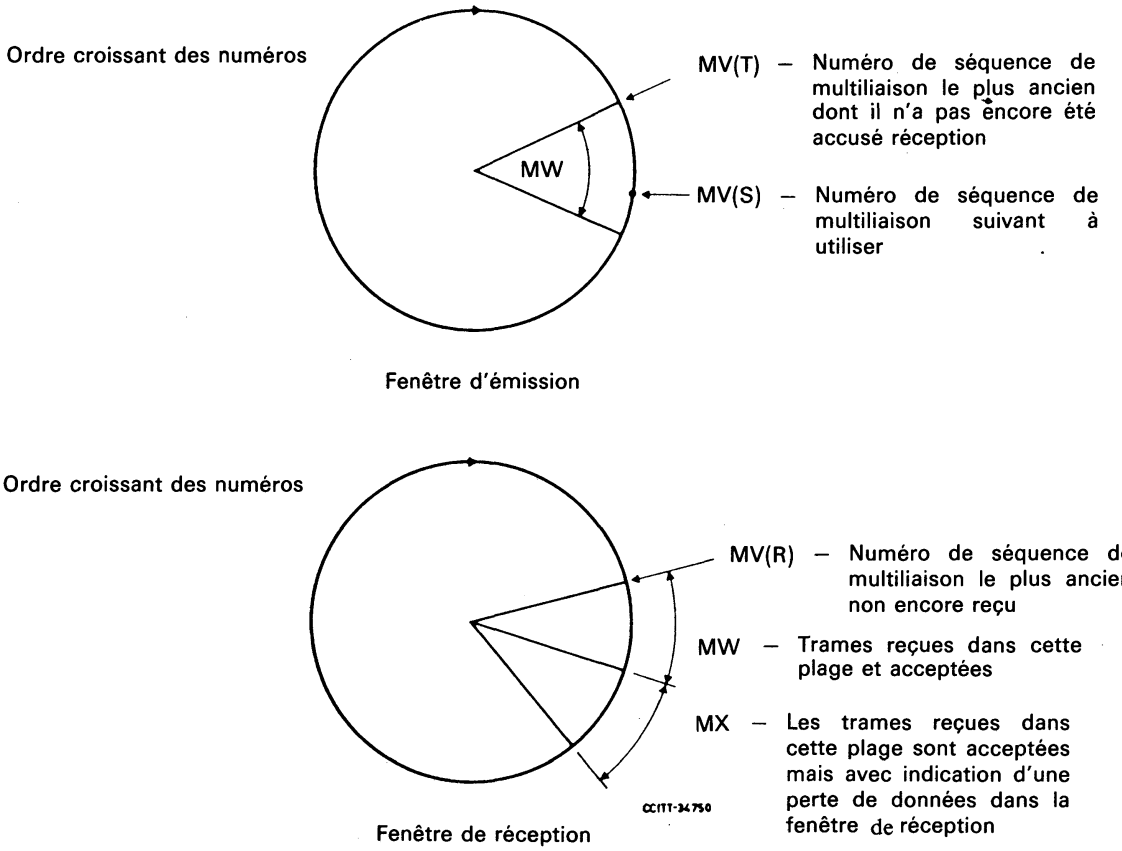


FIGURE 2/X.25

Paramètres

2.5.3.2.1 *Bit de mise en séquence (V)*

Le bit de mise en séquence (V) indique si une trame multiliaison reçue doit ou non être mise en séquence. Mis à 1, V signifie que la mise en séquence n'est pas nécessaire; mis à 0, V signifie que la mise en séquence est exigée.

Remarque – Pour les besoins de la présente Recommandation, ce bit est mis à 0.

2.5.3.2.2 *Bit d'option de contrôle de séquence (S)*

Le bit d'option de contrôle de séquence (S) n'est significatif que quand V a la valeur 1 et indique ainsi que la mise en séquence des trames multiliaison reçues n'est pas obligatoire. Lorsque S est mis à 1, cela signifie qu'aucun numéro MN(S) n'a été attribué. Lorsque S est mis à 0, cela signifie qu'un numéro MN(S) a été attribué, ce qui permet de procéder à un contrôle des trames multiliaison faisant double emploi et d'identifier une trame multiliaison manquante, sans que cela nécessite une mise en séquence.

Remarque – Pour les besoins de la présente Recommandation, ce bit est mis à 0.

2.5.3.2.3 *Bit R de demande de réinitialisation de la PML*

Le bit R de demande de réinitialisation de la PML est utilisé pour demander une réinitialisation de la procédure multiliaison (voir le § 2.5.4.2). R mis à 0 est utilisé dans les communications normales, c'est-à-dire sans demande de réinitialisation multiliaison. R mis à 1 est utilisé par la PML d'ETCD ou d'ETTD pour demander la réinitialisation, respectivement des variables d'état de la PML D'ETTD ou d'ETCD. Quand R est mis à 1, le champ d'information multiliaison ne contient pas d'information de couche paquet mais il peut contenir un champ de cause facultatif de 8 bits qui donne le motif de la réinitialisation.

Remarque – Le codage du champ de cause exige un complément d'étude.

2.5.3.2.4 *Bit C de confirmation de réinitialisation de la PML*

Le bit C de confirmation de réinitialisation de la procédure multiliaison est utilisé en réponse à un bit R mis à 1 (voir le § 2.5.3.2.3) pour confirmer la réinitialisation des variantes d'état de multiliaison (voir le § 2.5.4.2). C mis à 0 est utilisé dans les communications normales, c'est-à-dire qu'aucune demande de réinitialisation multiliaison n'a été émise. C mis à 1 est utilisé par la PML d'ETCD ou d'ETTD en réponse, respectivement à une trame multiliaison d'ETTD ou d'ETCD, dont R est mis à 1, et indique que le processus de réinitialisation de la variable d'état de la PML d'ETCD ou d'ETTD a été accompli respectivement par l'ETCD ou par l'ETTD. Dans ce cas, où C = 1, la trame multiliaison est utilisée sans champ d'information.

2.5.3.2.5 *Variable d'état à l'émission multiliaison MV(S)*

La variable d'état à l'émission multiliaison MV(S) désigne le numéro de séquence de la prochaine trame multiliaison en séquence à attribuer à une PLU. Cette variable peut prendre toutes les valeurs de 0 à 4095 (modulo 4096). La valeur de MV(S) augmente d'une unité à chaque attribution d'une nouvelle trame multiliaison.

2.5.3.2.6 *Numéro de séquence multiliaison MN(S)*

Un numéro de séquence multiliaison MN(S) est attribué à chaque trame multiliaison. Avant que soit attribuée une trame multiliaison en séquence à une PLU disponible, on donne à MN(S) une valeur égale à celle de la variable d'état à l'émission multiliaison MV(S). Le numéro de séquence multiliaison sert à la remise en séquence et à la détection des trames multiliaison en double ou manquantes au récepteur avant que le contenu du champ d'information de la trame multiliaison ne soit remis à la couche paquet.

2.5.3.2.7 *Variable d'état d'accusé de réception des trames multiliaison à l'émission MV(T)*

MV(T) est la variable d'état de la PML de l'ETCD ou de l'ETTD émetteur, qui désigne la plus ancienne trame multiliaison en attente de l'indication qu'une PLU de l'ETCD ou de l'ETTD a reçu un accusé de réception de la PLU de l'ETTD ou de l'ETCD distant correspondant. Cette variable peut prendre une valeur de 0 à 4095 (modulo 4096). Des trames multiliaison ayant des numéros de séquence supérieurs à MV(T) peuvent avoir déjà fait l'objet d'un accusé de réception.

2.5.3.2.8 *Variable d'état à la réception multiliaison MV(R)*

La variable d'état à la réception multiliaison MV(R) désigne le numéro de séquence, du côté de la PML de l'ETCD ou de l'ETTD récepteur, de la prochaine trame multiliaison en séquence qui doit être reçue et remise à la couche paquet. Cette variable peut prendre une valeur de 0 à 4095 (modulo 4096), qui est mise à jour comme indiqué au § 2.5.4.3.2. Des trames multiliaison portant des numéros de séquence plus élevés dans la fenêtre de réception de la PML de l'ETCD ou de l'ETTD peuvent avoir été déjà reçues.

2.5.3.2.9 *Taille de la fenêtre multiliaison MW*

MW est le nombre maximal de trames multiliaison numérotées en séquence que la PML de l'ETCD ou de l'ETTD peut transférer à ses PLU après la trame multiliaison ayant le numéro le plus faible parmi celles dont il n'a pas encore été accusé réception. NW est un paramètre du système qui ne peut jamais dépasser 4095 – MX; sa valeur est convenue pour une période déterminée avec l'Administration et elle est la même pour la PML de l'ETCD et de l'ETTD pour un sens donné de transfert de l'information.

Remarque – La valeur du paramètre MW dépend, entre autres facteurs, des temps de transmission et de propagation sur les liaisons uniques, du nombre de liaisons, de la gamme des longueurs des trames multiliaison et des paramètres N2, T1 et k des PLU.

La fenêtre d'émission de la PML contient les numéros de séquence MV(T) à MV(T) + MW – 1 inclus.

La fenêtre de réception de la PML contient les numéros de séquence MV(R) à MV(R) + MW – 1 inclus. Toute trame multiliaison reçue dans cette fenêtre doit être remise à la couche paquet quand son MN(S) devient égal à MV(R).

2.5.3.2.10 *Région de garde MX de la fenêtre de réception dans la PML*

MX est un paramètre du système qui définit une région de garde de numéros de séquence multiliaison de dimension fixe commençant à MV(R) + MW. La plage MX doit être assez étendue pour permettre à la PML réceptrice de reconnaître, à l'extérieur de sa fenêtre de réception, le MN(S) le plus élevé qu'elle peut légitimement recevoir après la perte d'une trame multiliaison.

Une trame multiliaison dont le numéro de séquence MN(S) = Y est compris dans cette plage indique que les trames multiliaison manquantes dans la plage MV(R) à Y – MW ont été perdues. MV(R) est alors mis à jour à la valeur Y – MW + 1.

Remarque – Il existe plusieurs méthodes pour calculer la valeur de la région de garde MX:

a) dans un système où la PML émettrice attribue h_i trames multiliaison successives en séquence à la ième PLU, MX doit être égal ou supérieur à la somme $h_i + 1 - h_{min}$, dans laquelle h_{min} est égal au plus petit h_i rencontré. Quand il y a L procédures à liaison unique (PLU) dans le groupe multiliaison, MX doit être égal ou supérieur à:

$$\sum_{i=1}^{L} h_i + 1 = h_{min}; \text{ ou}$$

b) dans un système où la PML émettrice attribue de façon cyclique h trames multiliaison successives en séquence à chaque PLU, la valeur de MX du côté de la PML réceptrice doit être égale ou supérieure à $h(L - 1) + 1$, où L est le nombre de PLU qui compose le groupe multiliaison; ou

c) MX ne doit pas être supérieur à MW.

D'autres méthodes pour choisir la valeur de MX sont pour étude ultérieure.

2.5.4 *Description de la procédure multiliaison (PML)*

La procédure présentée ci-dessous se place au point de vue de l'émetteur et du récepteur des trames multiliaison.

Les calculs arithmétiques sont effectués modulo 4096.

2.5.4.1 *Initialisation*

Pour initialiser une PML, l'ETCD ou l'ETTD commence par remettre à zéro les variables d'état MV(S), MV(T) et MV(R), puis il initialise chacune des PLU. Dès qu'il a réussi à initialiser au moins l'une des PLU, l'ETCD accomplit et l'ETTD devrait accomplir la procédure de réinitialisation multiliaison décrite au § 2.5.4.2. L'initialisation des PLU s'effectue conformément aux dispositions du § 2.4.4.1.

Remarque – Une PLU qui ne peut pas être initialisée doit être déclarée hors service et une action appropriée de récupération doit être entreprise.

2.5.4.2 *Procédure de réinitialisation multiliaison*

La procédure de réinitialisation multiliaison fournit le mécanisme pour synchroniser les PML émettrice et réceptrice de l'ETCD et de l'ETTD, lorsque l'ETCD ou l'ETTD le juge nécessaire. Les cas précis dans lesquels les procédures de réinitialisation PML sont appelées doivent faire l'objet d'un complément d'étude. A la suite d'une

procédure réussie de réinitialisation multiliaison, le numérotage séquentiel multiliaison dans chaque sens reprend à la valeur zéro. On trouvera à l'appendice III des exemples de procédures de réinitialisation multiliaison entamées soit par l'ETCD, soit par l'ETTD, soit par l'ETCD et l'ETTD simultanément.

Une trame multiliaison dont R = 1 est utilisée pour demander la réinitialisation multiliaison et une trame multiliaison dont C = 1 confirme que le processus de réinitialisation multiliaison a été exécuté. Une PML remet à zéro les numéros MV(S) et MV(T) à l'émission d'une trame multiliaison dont R = 1 et remet à zéro le MV(R) à la réception d'une trame multiliaison dont R = 1.

Lorsque la PML de l'ETCD ou de l'ETTD entame la procédure de réinitialisation, elle élimine toutes les trames multiliaison dont il n'a pas été accusé réception et qui restent dans cette PML et dans ses PLU correspondantes, et garde le contrôle de ces trames. Ensuite, cette PML ne transmet plus de trames multiliaison dont R = C = 0 jusqu'à ce que le processus de réinitialisation soit achevé. (Une méthode pour éliminer les trames multiliaison dans la PLU consiste à déconnecter la liaison des données de cette PLU.) La PML qui a entamé la procédure remet alors à zéro la variable d'état à l'émission multiliaison MV(S) et sa variable d'état d'accusé de réception de trames multiliaison à l'émission MV(T); elle transmet alors une trame multiliaison dont R = 1 pour demander la réinitialisation d'une de ses PLU et déclenche son temporisateur MT3. Le champ MN(S) de la trame où R = 1 peut prendre n'importe quelle valeur; en effet, lorsque R = 1, la PML réceptrice ne tient pas compte du champ de MN(S). La PML qui a entamé la procédure continue à recevoir et à traiter les trames multiliaison provenant de la PML distante, conformément aux procédures décrites au § 2.5.4.4, jusqu'à ce qu'elle reçoive une trame multiliaison dont R = 1 en provenance de la PML distante.

Une PML qui a reçu une trame multiliaison dont R = 1 (demande de réinitialisation) à l'état normal de communication d'une PML entamant la procédure, déclenche le processus décrit ci-dessus; la PML ne doit recevoir de l'autre PML aucune trame multiliaison dont R = C = 0, jusqu'à achèvement du processus de réinitialisation. Toute trame de ce type reçue est mise au rebut; lorsque la PML a déjà entamé sa propre procédure de réinitialisation multiliaison et transféré la trame multiliaison dont R = 1 à l'une de ses PLU, pour transmission, cette PML ne répète pas l'opération ci-dessus, à la réception d'une trame multiliaison dont R = 1 provenant de l'autre PML.

A la réception d'une trame dont R = 1 (demande de réinitialisation), la PML réceptrice remet à la couche paquet les paquets déjà reçus et identifie les trames multiliaison transmises mais dont il n'a pas été accusé réception. La couche paquet peut être informée de la perte de paquets à la valeur initiale de MV(R) et à toute valeur subséquente de MV(R) pour lesquelles aucune trame multiliaison n'a été reçue jusqu'à la trame multiliaison reçue portant le numéro le plus élevé y compris cette trame. La PML réceptrice remet alors à zéro sa variable d'état à la réception multiliaison MV(R).

Une fois qu'une PML a émis une trame multiliaison dont R = 1 sur l'une de ses PLU, elle reçoit confirmation que la transmission à partir de cette PLU a bien eu lieu, comme condition avant d'émettre une trame multiliaison dont C = 1. Lorsque la PML qui entame la procédure a reçu une trame multiliaison dont R = 1 et réinitialisé les variables comme indiqué ci-dessus, la PML qui entame la procédure transmet une trame multiliaison dont C = 1 (confirmation de réinitialisation) à l'autre PML. Lorsqu'une PML a:

1) reçu une trame multiliaison dont R = 1, puis
2) envoyé une trame multiliaison dont R = 1 sur l'une de ses PLU et
3) achevé le processus de remise à zéro des variables décrit ci-dessus,

cette PML envoie alors une trame multiliaison dont C = 1 (confirmation de réinitialisation) à la PML qui a entamé la procédure, dès que possible, sous réserve qu'une confirmation du transfert de la trame multiliaison avec R = 1 a été reçue de la PLU. La trame multiliaison dont C = 1 est une réponse à la trame multiliaison dont R = 1. Le champ de MN(S) dans la trame C = 1 ci-dessus peut prendre une valeur quelconque; en effet, quand C = 1, la PML réceptrice ne tient pas compte du champ MN(S). Le numéro de séquence multiliaison MN(S) reçu dans chaque sens de transmission à la suite de la réinitialisation multiliaison commence par zéro.

Quand une PML n'utilise qu'une PLU pour transmettre la trame multiliaison dont R = 1 et la trame multiliaison dont C = 1, elle peut transmettre la trame multiliaison dont C = 1 immédiatement après la trame multiliaison dont R = 1 sans attendre de la PLU l'indication de transfert effectué. Une PML ne retransmet pas une trame multiliaison dont R = 1 ou une trame multiliaison dont C = 1 si le temporisateur MT3 n'est pas arrivé en fin de course (voir le § 2.5.5.3). Une PML peut utiliser deux PLU différentes pour autant que l'une soit utilisée pour transmettre la trame multiliaison dont R = 1 et l'autre pour transmettre la trame multiliaison dont C = 1 après avoir reçu l'indication PLU de transmission fructueuse ou infructueuse de la trame multiliaison dont R = 1. Une trame multiliaison dont R = C = 1 n'est jamais utilisée.

Lorsqu'une PML reçoit la trame multiliaison dont C = 1, elle arrête son temporisateur MT3. La transmission réussie de la trame multiliaison dont C = 1 à la PML distante et la réception d'une trame multiliaison dont C = 1 de la PML distante achèvent la procédure de réinitialisation. La première trame multiliaison émise avec R = C = 0 doit avoir un numéro de séquence multiliaison MN(S) de valeur zéro. Une fois qu'elle a réussi à remettre une trame multiliaison dont C = 1 à une PLU, la PML d'origine peut recevoir une ou plusieurs trames multiliaison dont R = C = 0. Lorsqu'une PML a reçu une trame de multiliaison dont C = 1, cette PML peut transférer une ou plusieurs trames de multiliaison dont R = C = 0 à sa PLU.

Lorsqu'une PML reçoit une ou plusieurs trames multiliaison supplémentaires dont R = 1, entre la réception d'une trame multiliaison dont R = 1 et l'émission d'une trame multiliaison dont C = 1, elle met au rebut les trames multiliaison supplémentaires dont R = 1. Lorsqu'une PML reçoit une trame multiliaison dont C = 1 et qui n'est pas une réponse à une trame multiliaison dont R = 1, elle met au rebut la trame multiliaison dont C = 1.

Après qu'elle a transmis une trame multiliaison dont C = 1 sur l'une de ses PLU, la PML peut recevoir de l'autre PML une trame multiliaison dont R = 1. La PML considère la trame multiliaison dont R = 1 comme une nouvelle demande de réinitialisation et reprend la procédure de réinitialisation multiliaison depuis le début. Lorsqu'une PML qui n'a pas reçu de trame multiliaison dont R = 1 transfère une trame multiliaison dont R = 1 et reçoit en conséquence une trame multiliaison dont C = 1, cette PML reprend la procédure de réinitialisation à son début.

Lorsque le temporisateur MT3 arrive en fin de course, la PML reprend au début la procédure de réinitialisation multiliaison. La durée de la temporisation MT3 doit être assez longue pour tenir compte des temps de transmission, de retransmission et de propagation dans les PLU, ainsi que du temps nécessaire à une PML pour recevoir une trame multiliaison dont R = 1 et répondre par une trame multiliaison dont C = 1.

2.5.4.3 *Emission de trames multiliaison*

2.5.4.3.1 *Considérations générales*

La PML de l'ETCD ou de l'ETTD émetteur doit contrôlér le flux des paquets provenant de la couche paquets pour insertion dans des trames multiliaison, puis en direction des PLU pour transmission à la PML de l'ETCD ou de l'ETTD récepteur, selon le cas.

La PML de l'ETCD ou de l'ETTD émetteur a pour fonctions:

a) d'accepter les paquets provenant de la couche paquets;

b) d'assigner des champs de commande multiliaison, contenant le numéro de séquence MN(s) approprié, aux paquets;

c) de s'assurer que le MN(s) n'est pas assigné en-dehors de la fenêtre en émission (MW) de la PML;

d) de faire passer les trames multiliaison résultantes aux PLU pour émission;

e) d'accepter des PLU les indications d'accusés de réception réussis;

f) de repérer les erreurs ou les difficultés qui se produisent à la sous-couche des PLU et d'entreprendre les actions de récupération appropriées;

g) d'accepter les indications de contrôle de flux provenant des PLU et de prendre les mesures appropriées.

2.5.4.3.2 *Emission de trames multiliaison*

Lorsque la PML de l'ETCD émetteur accepte un paquet provenant de la couche paquets, elle insère ce paquet dans une trame multiliaison, donne à MN(S) une valeur égale à celle de MV(S), s'assure que la valeur de MN(S) se trouve bien dans la fenêtre d'émission (MW), met V, S, R et C à zéro et augmente MV(S) d'une unité.

Dans les procédures suivantes, les variables d'état à la réception et à l'émission sont incrémentées en fonction d'une séquence continuellement répétée, c'est-à-dire que 4095 est supérieur d'une unité à 4094 et 0 est supérieur d'une unité à 4095 dans la série modulo 4096.

Si MN(S) est inférieur à MV(T) + MW et si l'ETTD n'a pas signalé que toutes les PLU de l'ETCD disponibles sont à l'état d'occupation, la PML de l'ETCD émetteur peut affecter la nouvelle trame multiliaison à une PLU de l'ETCD non assignée. La PML de l'ETCD émetteur affecte toujours en premier la trame multiliaison non attribuée portant le plus petit MN(S); elle peut aussi affecter une trame multiliaison à plusieurs PLU de l'ETCD. Lorsque la PLU de l'ETCD réussit la transmission d'une ou plusieurs trames multiliaison en recevant un accusé de réception de la PLU de l'ETTD, elle signale le fait à la PML de l'ETCD émetteur. La PML de l'ETCD émetteur peut alors mettre au rebut la ou les trames multiliaison dont il a été accusé réception. A mesure que l'ETCD émetteur reçoit de nouvelles indications d'accusé de réception provenant des PLU de l'ETCD, la valeur de MV(T) doit être augmentée pour indiquer parmi les trames multiliaison en instance d'accusé de réception, celle qui porte le plus petit numéro.

Chaque fois qu'une PLU de l'ETCD indique qu'elle a tenté d'émettre une trame multiliaison N2 fois, la PML de l'ETCD affecte la trame multiliaison à la même ou à une ou plusieurs autres PLU de l'ETCD, à moins que le numéro MN(S) n'ait fait l'objet d'un accusé de réception sur une précédente PLU de l'ETCD. La PML de l'ETCD affecte toujours en premier la trame portant le plus petit MN(S).

Remarque – Si, dans une mise en œuvre de la PML de l'ETCD, une trame multiliaison est assignée à plusieurs PLU de l'ETCD (par exemple, afin d'accroître la probabilité de remise de cette trame), il peut arriver qu'une de ces trames multiliaison soit remise une seconde fois à la PML de l'ETTD distant alors que la trame précédente a déjà fait l'objet d'un accusé de réception [la trame multiliaison précédente aurait pour résultat que la PML de l'ETTD récepteur augmenterait d'une unité son MV(R) et la PML de l'ETCD émetteur augmenterait d'une unité son MV(T)]. Pour faire en sorte qu'un ancien duplicata de la trame multiliaison ne soit confondu avec une nouvelle trame par la PML de l'ETTD récepteur, il est impératif que la PML de l'ETCD émetteur n'assigne à une PLU de l'ETCD aucune nouvelle trame multiliaison dont MN(S) est égal à MN(S)′ – MW – MX, MN(S)′ étant le numéro d'un duplicata de trame multiliaison déjà assigné à d'autres PLU de l'ETCD, jusqu'à ce que toutes les PLU de l'ETCD aient réussi à transmettre la trame multiliaison MN(S)′ ou aient tenté d'émettre un nombre maximal de fois. Une autre possibilité consiste à ne pas incrémenter MV(T) tant que toutes les PLU de l'ETCD auxquelles une trame multiliaison MN(S)′ a été assignée n'ont pas réussi à transférer la trame multiliaison MN(S)′ ou n'ont pas tenté de l'émettre le nombre maximal de fois. Ces possibilités, et d'autres, exigent un complément d'étude.

Le contrôle de flux est assuré par le paramètre de taille de fenêtre MW, et par l'indication des états d'occupation par les PLU de l'ETTD.

La PML de l'ETCD n'affecte pas de trame multiliaison dont MN(S) est supérieur à MV(T) + MW – 1. Lorsque le MN(S) de la trame multiliaison suivante de l'ETCD à attribuer égale MV(T) + MW, la PML de l'ETCD retient cette trame ainsi que les suivantes jusqu'à ce qu'une indication d'accusé de réception faisant avancer MV(T) soit reçue des PLU de l'ETCD.

La PML de l'ETTD peut assurer le contrôle de flux de la PML de l'ETCD en indiquant un état d'occupation sur une ou plusieurs PLU de l'ETTD. Le nombre de PLU mis à cet état détermine le degré du contrôle de flux réalisé par la PML de l'ETCD. Lorsque la PML de l'ETCD reçoit d'une ou plusieurs PLU de l'ETCD une indication qu'une PLU de l'ETTD est à l'état d'occupation, elle peut réaffecter toutes trames multiliaison dont il n'a pas été accusé réception et qui étaient précédemment affectées à ces PLU de l'ETCD. Elle affecte les trames multiliaison contenant le plus petit MN(S) à une PLU de l'ETCD disponible, comme spécifié ci-dessus.

Remarque 1 – L'action à entreprendre, à la réception d'une trame RNR par une PLU de l'ETCD dont on a reassigné les trames multiliaison non acquittées, demande un complément d'étude.

En cas de dérangement d'un circuit, de réinitialisation d'une PLU de l'ETCD ou de déconnexion d'une PLU de l'ETCD ou de l'ETTD, toutes les trames multiliaison PML de l'ETCD qui n'ont pas été acquittées sur la PLU de l'ETCD affectée sont réassignées à une ou plusieurs PLU de l'ETCD opérationnelles qui ne sont pas à l'état d'occupation.

Remarque 2 – Les moyens de détection de défauts de fonctionnement de la PML de l'ETCD émetteur (par exemple, envoi d'un nombre de trames multiliaison supérieur à MW) et les actions à entreprendre demandent un complément d'étude.

2.5.4.4 *Réception de trames multiliaison*

Toute trame multiliaison d'une longueur inférieure à deux octets est mise au rebut par la PML de l'ETCD récepteur.

Remarque – L'étude de la procédure à suivre par la PML de l'ETCD récepteur quand V et/ou S sont égaux à 1 doit être poursuivie. La procédure que doit suivre la PML de l'ETCD récepteur lorsque R ou C sont égaux à 1 est précisée au § 2.5.4.2.

Lorsque la PML de l'ETCD reçoit des trames multiliaison en provenance d'une des PLU de l'ETCD, la PML de l'ETCD compare le numéro de séquence multiliaison à l'émission MN(S) de chacune des trames reçues avec sa variable d'état multiliaison à la réception MV(R) et prend au sujet de cette trame, les mesures ci-dessous:

a) si le numéro MN(S) de la trame reçue a une valeur égale à la valeur actuelle de MV(R), c'est-à-dire s'il s'agit de la prochaine trame multiliaison dont il attend l'arrivée en séquence, la PML de l'ETCD transfère le paquet correspondant à la couche paquets;

b) si le numéro MN(S) a une valeur supérieure à la valeur actuelle de MV(R) mais inférieure à la somme [MV(R) + MW + MX], la PML de l'ETCD mémorise la trame multiliaison reçue jusqu'à ce que la condition a) soit remplie, ou il la met au rebut s'il s'agit d'un exemplaire en double;

c) si le numéro MN(S) ne répond à aucune des deux conditions a) ou b) ci-dessus, la trame multiliaison reçue est mise au rebut.

Remarque – Dans le cas c) ci dessus, la reprise après désynchronisation supérieure à MX entre la PML locale et la PML éloignée, c'est-à-dire si la valeur du numéro MN(S) assigné à de nouvelles trames multiliaison à la PML éloignée est supérieure à la somme MV(R) + MW + MX à la PML locale, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

A la réception de chaque trame multiliaison, la MV(R) est incrémentée par la PML de l'ETCD, comme suit:

i) si le numéro MN(S) de la trame est égal à la valeur actuelle de la MV(R), celle-ci augmente d'un nombre égal au nombre des trames multiliaison reçues consécutivement en séquence. Si d'autres trames multiliaison attendent pour être remises la réception d'une trame multiliaison de numéro MN(S) égal à MV(R) mis à jour, le temporisateur MT1 (voir le § 2.5.5.1) est remis en marche, sinon il est arrêté;

ii) si le numéro MN(S) de la trame est supérieur à la valeur actuelle de MV(R) mais inférieur à la somme [MV(R) + MW], la MV(R) reste inchangée, le temporisateur MT1 est déclenché, à moins que celui-ci soit déjà en fonctionnement;

iii) si le numéro MN(S) de la trame est supérieur ou égal à [MV(R) + MW] mais inférieur à [MV(R) + MW + MX], la MV(R) prend la valeur de [MN(S) − MW + 1] et peut alors informer la couche paquets de la perte de paquets à la valeur d'origine de MV(R). Si, au cours de l'augmentation de MV(R), la trame multiliaison de numéro MN(S) égal à MV(R) n'a pas encore été reçue, la couche paquets peut être informé de la perte de paquets; si la trame multiliaison de MN(S) égal à MV(R) a été reçue, elle est transférée à la couche paquets. Une fois que MV(R) a atteint la valeur [MN(S) − MW + 1], il peut être incrémenté − comme indiqué en i) ci-dessus − jusqu'à l'apparition du premier numéro de séquence en émission MN(S) d'une trame multiliaison non acquittée (voir figure 3/X.25);

iv) si le numéro MN(S) a une valeur autre que celles répondant aux conditions spécifiées sous i), ii) ou iii), la variable d'état en réception MV(R) reste inchangée.

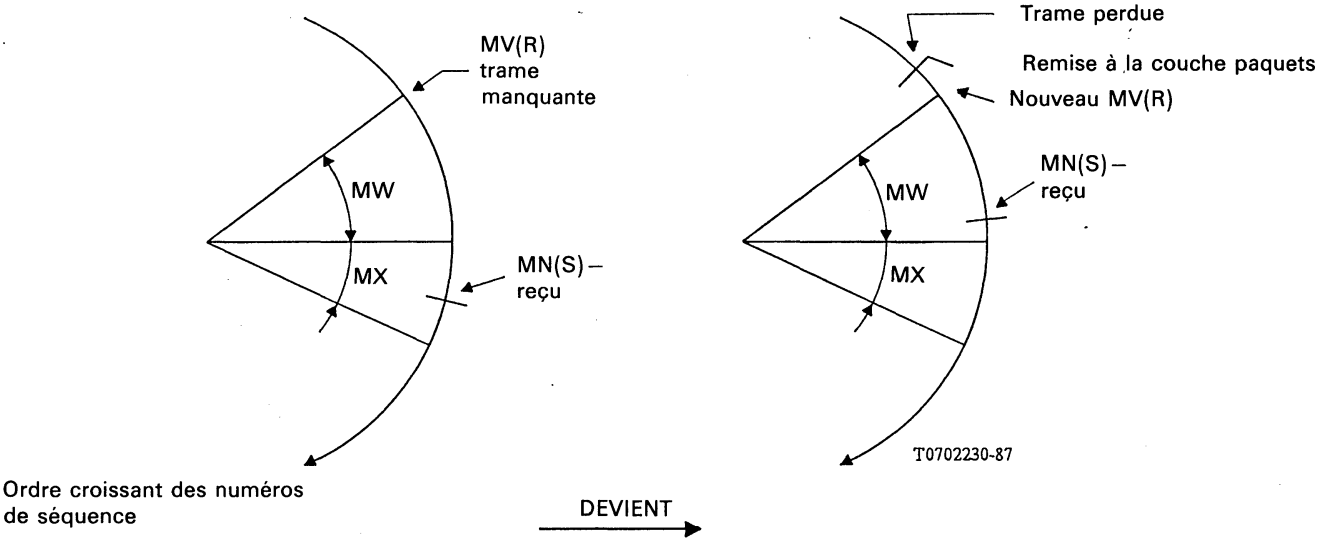


FIGURE 3/X.25

Détection de trames multiliaison perdues

Si le temporisateur MT1 arrive en fin de course, la valeur de la MV(R) est incrémentée jusqu'au numéro MN(S) de la prochaine trame multiliaison en attente de transfert à la couche paquets et peut alors informer cette dernière de la perte de paquets au niveau du MV(R) d'origine. La procédure spécifiée aux points a) et i) ci-dessus est suivie tant que des trames multiliaison consécutives seront reçues en séquence.

Lorsqu'on désire assurer un contrôle du flux de la PML de l'ETTD, une ou plusieurs PLU de l'ETCD peuvent indiquer un état d'occupation. Le nombre de PLU de l'ETCD mis à l'état d'occupation détermine le degré de contrôle de flux obtenu.

Si la PML de l'ETCD peut saturer la capacité de sa mémoire-tampon de réception avant la fin de la remise en séquence, le temporisateur MT2 (voir le § 2.5.5.2) peut être mis en œuvre. Lorsqu'un état d'occupation est indiqué par la PML de la PML de l'ETCD sur toutes les PLU de l'ETCD, et que les trames multiliaison à la PML de l'ETCD sont en attente d'une remise en séquence, le temporisateur MT2 est déclenché. Lorsque la PML de l'ETCD supprime l'état d'occupation sur une ou plusieurs PLU de l'ETCD, le temporisateur MT2 est arrêté.

Si le temporisateur MT2 arrive en fin de course, la trame multiliaison dont le numéro MN(S) = MV(R), est bloquée et doit être considérée comme perdue. MV(R) est incrémentée jusqu'à la valeur du prochain numéro de séquence pas encore reçu, et les paquets contenus dans les trames multiliaison portant des numéros de séquence multiliaison intermédiaires sont remis à la couche paquets. Le temporisateur MT2 est remis en marche si l'état d'occupation persiste effectivement sur toutes les PLU de l'ETCD et si d'autres trames multiliaison sont en attente de remise en séquence.

2.5.4.5 *Mise hors service d'une PLU*

La mise hors service d'une PLU de l'ETCD peut répondre à des impératifs de maintenance, de trafic ou de qualité de service.

Pour mettre hors service une PLU de l'ETCD, on la déconnecte à la couche Physique ou à la couche Liaison de données. Les trames multiliaison PML de l'ETCD en instance sont réaffectées à une ou plusieurs autres PLU de l'ETCD, à moins que le MN(S) ait précédemment fait l'objet d'un accusé de réception sur une autre PLU de l'ETCD. La procédure ordinaire pour mettre hors service une PLU de l'ETCD à la couche Liaison de données consiste à contrôler le flux de la PLU de l'ETTD par une trame RNR, puis à procéder à une déconnexion logique de la PLU de l'ETCD (voir le § 2.4.4.3).

Si le temporisateur T1 de la PLU de l'ETCD est arrivé N2 fois en fin de course et si la procédure de réinitialisation de la PLU de l'ETCD à la liaison de données n'aboutit pas, la PLU de l'ETCD passe à la phase déconnexion et est mise hors service (voir les § 2.4.5.8 et 2.4.7.2).

Remarque – Si toutes les PLU sont hors service, le mécanisme de reprise est fondé sur le déclenchement des procédures de réinitialisation multiliaison. Les autres procédures de reprise doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

2.5.5 *Liste des paramètres multiliaison du système*

2.5.5.1 *Temporisateur MT1 pour trame perdue (multiliaison)*

Le temporisateur MT1 sert, dans une PML de l'ETCD récepteur, à constater pendant une période de trafic peu intense que la trame multiliaison portant un numéro MN(S) égal à la variable d'état MV(R) est perdue.

2.5.5.2 *Temporisateur MT2 pour faisceau de circuits occupé (multiliaison)*

Le temporisateur MT2 sert, dans une PML de l'ETCD récepteur, à constater qu'une trame multiliaison est «bloquée» (par exemple, parce qu'une mémoire-tampon est saturée) avant qu'elle ait pu subir la remise en séquence nécessaire. Il se met en marche quand toutes les PLU de l'ETCD sont occupées et que des trames multiliaison sont en attente de remise en séquence. Si la temporisation de MT2 expire avant qu'il ait reçu la trame multiliaison bloquée de variable d'état MV(R), la PML constate la perte de cette dernière et éventuellement d'autres trames multiliaison bloquées. La variable d'état à la réception MV(R) est portée à la valeur du numéro de la première trame multiliaison en séquence à recevoir, et tous les paquets des trames multiliaison intermédiaires sont remis à la couche paquets.

Remarque – Le temporisateur MT2 peut être réglé sur une durée infinie, par exemple, quand la mémoire de l'ETCD récepteur ne peut jamais se saturer.

2.5.5.3 *Temporisateur MT3 de confirmation de réinitialisation de la PML (multiliaison)*

Le temporisateur MT3 sert, dans une PML de l'ETCD, à constater que la trame multiliaison de la PML de l'ETTD dont le bit C est mis à 1 et qui est attendue après l'émission d'une trame multiliaison de la PML de l'ETCD dont le bit R est mis à 1, n'a pas été reçue.

2.6 *Eléments de procédure LAP*

2.6.1 On entend par éléments de procédure LAP les actions qui ont lieu lors de la réception des trames par un ETTD ou un ETCD.

Les éléments de procédure spécifiés ci-après contiennent une sélection de commandes et de réponses ayant trait à la liaison de données et à la configuration du système LAP décrites au § 2.1. L'ensemble des § 2.2 et 2.6 contient les règles générales nécessaires pour assurer une gestion correcte de la liaison de données d'accès LAP.

2.6.2 *Formats et paramètres des champs de commande LAP*

2.6.2.1 *Formats des champs de commande*

Le champ de commande contient une commande ou une réponse ainsi que des numéros de séquence s'il y a lieu.

Trois types de formats de champ de commande sont utilisés (voir le tableau 11/X.25); les trames I numérotées, pour le transfert d'information; les trames S numérotées, pour les fonctions de supervision; les trames U non numérotées, pour les fonctions de commande.

TABLEAU 11/X.25

Formats des champs de commande LAP (modulo 8)

Bits du champ de commande	1	2	3	4	5	6	7	8
Trame I	0	N(S)			P	N(R)		
Trame S	1	0	S	S	P/F	N(R)		
Trame U	1	1	M	M	P/F	M	M	M

N(S) Numéro de séquence en émission (le bit 2 étant de poids faible)

N(R) Numéro de séquence en réception (le bit 6 étant de poids faible)

S Bit de la fonction de supervision

M Bit de la fonction de modification

P/F Bit d'invitation à émettre lorsqu'il est issu d'une commande
Bit de fin lorsqu'il est issu d'une réponse
(1 = invitation à émettre/fin)

P Bit d'invitation à émettre (1 = invitation à émettre)

2.6.2.1.1 *Format I pour le transfert d'information*

Le format I est utilisé pour effectuer un transfert d'information. Les fonctions de N(S), N(R) et P sont indépendantes, ce qui signifie que toute trame I porte un numéro de séquence N(S), un numéro de séquence N(R) qui peut éventuellement accuser réception de trames I supplémentaires reçues par l'ETTD ou l'ETCD et un bit P qui peut être mis à 0 ou à 1.

2.6.2.1.2 *Format S pour la supervision*

Le format S est utilisé pour effectuer les fonctions de commande de supervision de la liaison de données comme accuser réception de trames d'information (trame I), demander la retransmission de trames I et demander un arrêt temporaire de la transmission des trames I. Les fonctions de N(R) et P/F sont indépendantes; ainsi toute trame de supervision porte un numéro de séquence N(R) qui peut éventuellement accuser réception de trames I supplémentaires reçues par l'ETCD ou l'ETTD et un bit P/F qui peut être mis à 0 ou à 1.

2.6.2.1.3 *Format U non numéroté*

Le format U est utilisé pour exécuter des fonctions supplémentaires de commande de liaison de données. Il ne contient pas de numéro de séquence mais comprend un bit P/F qui peut être mis à 0 ou à 1.

2.6.2.2 *Paramètres du champ de commande*

Les différents paramètres associés aux formats des champs de commande sont décrits ci-après.

2.6.2.2.1 *Le module*

Chaque trame I est numérotée séquentiellement. Son numéro prend les valeurs de 0 jusqu'au module moins un (le module étant le module de la suite des numéros). Ce module est égal à 8; les numéros de séquence varient cycliquement en utilisant la gamme complète des valeurs possibles.

2.6.2.2.2 *Variable d'état à l'émission V(S)*

La variable d'état à l'émission V(S) indique le numéro de la séquence de la prochaine trame I devant être émise en séquence; elle peut prendre toutes les valeurs de 0 jusqu'au module moins 1. La valeur de V(S) est incrémentée de 1 à chaque émission successive d'une trame I mais ne peut, dans l'ETCD, dépasser le numéro N(R) de la dernière trame d'information ou de supervision reçue d'une valeur supérieure au nombre maximal de trames I en anticipation (k). La valeur de k est définie au § 2.7.7.6.

2.6.2.2.3 *Numéro de séquence à l'émission N(S)*

Seules les trames I portent N(S), le numéro de séquence à l'émission des trames émises I. Au moment où une trame I en séquence est désignée pour émission, la valeur de N(S) est mise à jour de telle façon qu'elle soit égale à la valeur de la variable d'état à l'émission V(S).

2.6.2.2.4 *Variable d'état à la réception V(R)*

La variable d'état à la réception V(R) indique le numéro de séquence de la prochaine trame I attendue en séquence à la réception. Elle peut prendre toutes les valeurs entières de 0 jusqu'au module moins 1. La valeur de V(R) est incrémentée d'une unité à la réception d'une trame I reçue sans erreur et en séquence dont le numéro de séquence en émission est égal à la variable d'état à la réception V(R).

2.6.2.2.5 *Numéro de séquence à la réception N(R)*

Toutes les trames I et toutes les trames de supervision (trames S) portent le numéro de séquence N(R) de la prochaine trame I attendue en séquence à la réception. Au moment où une trame de l'un des types ci-dessus est désignée pour émission, la valeur de N(R) est mise à jour de telle façon qu'elle soit égale à la valeur actuelle de la variable d'état à la réception V(R). N(R) indique que l'ETTD ou l'ETCD qui émet le numéro N(R) a correctement reçu toutes les trames I dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à N(R) − 1.

2.6.2.2.6 *Bit d'invitation à émettre/fin (P/F)*

Toutes les trames contiennent le bit d'invitation à émettre/fin P/F. Dans les trames de commande, il porte la désignation de bit d'invitation à émettre (P) et dans les trames de réponse, celle de bit de fin (F).

2.6.3 *Fonctions du bit d'invitation à émettre/fin (P/F)*

Le bit d'invitation à émettre mis à 1 est utilisé par l'ETCD ou l'ETTD pour demander une réponse respectivement à l'ETTD ou à l'ETCD. Le bit de fin mis à 1 est utilisé par l'ETCD ou l'ETTD pour indiquer la trame émise respectivement par l'ETTD ou l'ETCD en réponse à la commande d'invitation à émettre.

L'utilisation du bit P/F est décrite au § 2.7.2.

2.6.4 *Commandes et réponses*

Les commandes et les réponses représentées au tableau 12/X.25 sont utilisées par l'ETCD et l'ETTD.

Pour les besoins des procédures LAP, le codage «11» des bits de supervision et celui des bits de la fonction de modification du tableau 11/X.25 non identifiés dans le tableau 12/X.25 sont identifiés comme des champs de commande commande/réponse «non définis ou non mis en œuvre».

TABLEAU 12/X.25

Commandes et réponses LAP

Format	Commandes	Réponses	Codage 1	2	3	4	5	6	7	8
Transfert d'information	I (information)		0	N(S)			P	N(R)		
Supervision	RR (prêt à recevoir)	RR (prêt à recevoir)	1	0	0	0	P/F	N(R)		
	RNR (non prêt à recevoir)	RNR (non prêt à recevoir)	1	0	1	0	P/F	N(R)		
	REJ (rejet)	REJ (rejet)	1	0	0	1	P/F	N(R)		
Non numéroté	SARM (mise en mode de réponse asynchrone)		1	1	1	1	P	0	0	0
	DISC (déconnexion)		1	1	0	0	P	0	1	0
		CMDR (rejet de commande)	1	1	1	0	F	0	0	1
		UA (accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	F	1	1	0

Remarque – Les commandes de supervision RR, RNR et REJ ne sont pas émises par l'ETCD.

Les commandes et les réponses du tableau 12/X.25 sont les suivantes:

2.6.4.1 *Commande d'information (I)*

La fonction de la commande d'information (I) est de transmettre sur la liaison de données des trames numérotées séquentiellement qui contiennent un champ d'information.

2.6.4.2 *Commande et réponse prêt à recevoir (RR)*

La trame de supervision prêt à recevoir (RR) est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour:

1) indiquer qu'elle est prête à recevoir une trame I, et
2) accuser réception des trames I reçues précédemment et dont le numéro de séquence est égal ou inférieur à N(R) – 1.

Une trame RR peut être utilisée pour indiquer la sortie d'un état occupé dont le début avait été marqué par l'émission d'une trame RNR par ce même poste (ETCD ou ETTD). La commande RR, dont le bit P a la valeur 1, peut être utilisée par l'ETTD pour demander l'état de l'ETCD.

2.6.4.3 *Commande et réponse rejet (REJ)*

La trame de supervision rejet (REJ) est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour demander la retransmission des trames I numérotées à partir de N(R). La trame REJ accuse réception des trames dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à N(R) – 1. Les trames I suivantes en attente de transmission peuvent être transmises à la suite de la ou des trame(s) I retransmise(s).

Il ne peut être établi qu'une seule condition d'exception REJ à un instant donné et dans un sens donné de transmission de l'information. La condition d'exception REJ est annulée (réinitialisée) à la réception d'une trame I dont le numéro N(S) est égal au numéro N(R) demandé par la trame REJ.

Une trame REJ peut être utilisée pour indiquer la sortie d'un état occupé dont le début avait été marqué par l'émission d'une trame RNR par ce même poste (ETCD ou ETTD). La commande REJ dont le bit P a la valeur 1 peut être utilisée par l'ETTD pour demander l'état de l'ETCD.

2.6.4.4 *Commande et réponse non prêt à recevoir (RNR)*

La trame de supervision non prêt à recevoir (RNR) est utilisée par l'ETCD ou l'ETTD pour indiquer un état d'occupation, c'est-à-dire une incapacité temporaire à accepter les trames I suivantes. La trame RNR accuse réception des trames I dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à N(R) – 1. Elle n'accuse pas réception de la trame I N(R), ni d'aucune autre trame I qui pourrait être reçue à sa suite; les avis d'acceptation de ces trames seront indiqués dans des échanges ultérieurs.

La commande RNR dont le bit P a la valeur 1 peut être utilisée par l'ETTD pour demander l'état de l'ETCD.

2.6.4.5 *Commande de mise en mode de réponse asynchrone (SARM)*

La commande non numérotée SARM est utilisée pour placer l'ETCD ou l'ETTD appelé dans le mode de réponse asynchrone (ARM) en phase de transfert d'information, pendant laquelle tous les champs de commande commande/réponse s'étendent sur une longueur de 1 octet.

Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information à la commande SARM. Un ETCD ou un ETTD confirme la réception d'une commande SARM en émettant dès que possible un accusé de réception non numéroté (UA). Suite à l'acceptation de cette commande, la variable d'état en réception V(R) de l'ETCD ou de l'ETTD est remise à zéro.

Les trames I qui ont été transmises auparavant et pour lesquelles il n'y a pas eu d'accusé de réception quand cette commande est actionnée, restent sans accusé de réception. Il incombe à une couche supérieure (couche paquet, par exemple) de récupérer la perte éventuelle du contenu (paquets) de telles trames I.

2.6.4.6 *Commande de déconnexion (DISC)*

La trame non numérotée de commande de déconnexion est utilisée pour demander que prenne fin le mode opérationnel qui était établi auparavant. Elle sert à informer l'ETCD ou l'ETTD récepteur du DISC que l'ETTD ou l'ETCD émetteur du DISC suspend son fonctionnement. Il n'est pas permis d'ajouter un champ d'information à la commande DISC. Avant d'actionner la commande, l'ETCD ou l'ETTD récepteur de la commande DISC confirme l'acceptation de la commande DISC en émettant une réponse d'accusé de réception non numéroté (UA). L'ETTD ou l'ETCD émetteur de la commande DISC entre dans la phase de déconnexion lorsqu'il reçoit cette réponse UA.

Les trames I qui ont été transmises auparavant et pour lesquelles il n'y a pas eu d'accusé de réception quand cette commande est actionnée, restent sans accusé de réception. Il incombe à une couche supérieure (couche paquet, par exemple) de récupérer la perte éventuelle du contenu (paquets) de telles trames I.

2.6.4.7 *Réponse d'accusé de réception non numéroté (UA)*

La réponse d'accusé de réception non numéroté (UA) est utilisée par l'ETCD ou l'ETTD pour accuser réception et accepter une commande de mise en mode. Les commandes de mise en mode reçues ne sont pas exécutées avant que la réponse UA ne soit émise. La réponse UA est émise conformément à ce qui est demandé par la commande de format U reçue. Il n'est pas permis d'ajouter un champ d'information à la réponse UA.

2.6.4.8 *Réponse de rejet de commande (CMDR)*

La réponse CMDR non numérotée est utilisée par l'ETCD ou l'ETTD pour indiquer une condition d'erreur ne pouvant être corrigée par la retransmission de la trame identique; c'est-à-dire que l'une au moins des conditions suivantes a résulté de la réception d'une trame de commande non valable:

1) la réception d'un champ de commande d'une commande non défini ou non prévu parmi les commandes exécutables;
2) la réception d'une trame I dont le champ d'information dépasse la longueur maximale fixée;
3) la réception d'un N(R) non valable (voir le § 2.7.5.1); ou
4) la réception d'une trame contenant un champ d'information, qui n'est pas permis, ou la réception d'une trame de supervision ou d'une trame non numérotée de longueur incorrecte.

Un champ de commande non défini ou non mis en œuvre est l'un quelconque des codages de champ de commande non identifiés dans le tableau 12/X.25.

Un N(R) non valable est défini comme un numéro qui désigne une trame I qui a déjà été transmise et pour laquelle il y a eu accusé de réception, ou une trame I qui n'a pas été transmise et qui n'est pas la prochaine trame à transmettre.

Suivant immédiatement le champ de commande, un champ d'information est joint à cette réponse. Il consiste en trois octets qui indiquent la raison pour laquelle la réponse CMDR est émise. Son format est décrit au tableau 13/X.25.

TABLEAU 13/X.25

Format du champ d'information de CMDR (LAP)

Bits du champ d'information

1 2 3 4 5 6 7 8	9	10 11 12	13	14 15 16	17	18	19	20	21	22	23	24
Champ de commande de la commande rejetée	0	V(S)	0	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0

- Le champ de commande de la commande rejetée est le champ de commande de la commande reçue qui a causé le rejet de commande.
- V(S) a la valeur actuelle de la variable d'état à l'émission de l'ETCD ou de l'ETTD qui signale la condition de rejet (le bit 10 étant le bit de poids faible).
- V(R) a la valeur actuelle de la variable d'état à la réception de l'ETCD ou de l'ETTD qui signale la condition de rejet (le bit 14 étant le bit de poids faible).
- W mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) n'est pas défini ou n'est pas mis en œuvre.
- X mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) a été considéré comme non valable car la trame contenait un champ d'information, ce qui n'est pas permis avec cette commande, ou que la trame était une trame de supervision ou une trame non numérotée de longueur incorrecte. Lorsque ce bit est mis à 1, le bit W doit aussi être mis à 1.
- Y mis à 1 indique que le champ d'information reçu dépassait la capacité maximale fixée pour l'ETCD ou l'ETTD qui signale la condition de rejet.
- Z mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) contenait un numéro N(R) non valable.

Remarque – Les bits 9, 13 et 21 à 24 sont mis à 0.

2.6.5 *Signalisation et récupération de condition d'exception*

On trouvera ci-après la description des procédures de récupération en cas d'apparition d'erreur disponibles pour effectuer une récupération à la suite de la détection ou de l'apparition d'une condition d'exception à la couche liaison de données. Les conditions d'exception décrites sont les situations pouvant résulter d'erreurs de transmission, du mauvais fonctionnement d'un ETCD ou d'un ETTD, ou de situations opérationnelles.

2.6.5.1 *Etat d'occupation*

L'état d'occupation résulte du fait qu'un ETCD ou ETTD est temporairement incapable de continuer à recevoir des trames I par suite de contraintes internes, par exemple, une limitation de taille des mémoires tampons de réception. Dans ce cas, une trame de supervision RNR est émise par l'ETCD ou l'ETTD occupé. L'ETCD ou l'ETTD occupé peut émettre des trames I en attente d'émission avant ou après la trame RNR.

L'indication de la fin de l'état d'occupation est marquée par l'émission d'une trame UA (seulement en réponse à une commande SARM), RR, REJ ou SARM.

2.6.5.2 *Erreur sur le numéro de séquence N(S)*

Le champ d'information de toute trame I reçue dont le numéro N(S) n'est pas égal à la variable d'état à la réception V(R) est mis au rebut.

Une condition d'exception due au numéro de séquence N(S) apparaît lorsque le récepteur reçoit une trame I, qui porte un numéro de séquence N(S) non égal à la variable d'état à la réception du récepteur. Le récepteur n'accuse pas la réception (incrémente sa variable d'état à la réception) de la trame I qui a causé l'erreur de séquence, ni d'autres trames I qui pourraient la suivre, avant d'avoir reçu une trame I portant le numéro de séquence correct N(S).

Un ETCD ou ETTD qui reçoit une ou plusieurs trames I valables, comportant des erreurs de séquence mais ne comportant pas d'autre erreur, accepte l'information de commande contenue dans le champ N(R) et le bit P afin d'effectuer les fonctions de supervision de la liaison de données; par exemple, recevoir des accusés de réception de trames I précédemment émises et provoquer la réponse de l'ETCD ou l'ETTD (bit P mis à 1). Pour cette raison, la trame I retransmise peut contenir un N(R) et un bit P mis à jour et donc différents de ceux de la trame I émise la première fois.

Les méthodes spécifiées aux § 2.6.5.2.1 et 2.6.5.2.2 sont disponibles pour demander la retransmission de trames I perdues ou erronées après l'apparition d'une condition d'erreur de numéro de séquence N(S).

2.6.5.2.1 *Récupération au moyen de REJ*

La trame de rejet REJ est utilisée par un ETCD ou par un ETTD à la réception pour marquer le début d'une récupération (retransmission) à la suite de la détection d'une erreur de séquence N(S).

A un instant donné, il ne peut s'établir qu'une seule condition d'exception «REJ envoyé» par un ETCD ou un ETTD vers un ETTD ou un ETCD dans chaque sens de transmission de la liaison de données. Une condition d'exception «REJ envoyé» est annulée lorsque la trame I demandée est reçue.

Un ETCD ou un ETTD recevant la trame REJ déclenche une transmission (ou une retransmission) séquentielle de trames I en débutant par la trame I indiquée par le numéro N(R) parvenu dans la trame REJ.

2.6.5.2.2 *Reprise par temporisateur*

Si, à cause d'une erreur de transmission, un ETCD ou un ETTD ne reçoit pas (ou bien reçoit et met au rebut) une trame I unique ou la dernière trame I d'une séquence de trames I, il ne peut pas déceler une condition d'erreur sur le numéro de séquence N(S), il n'émettra donc pas de trame REJ. L'ETTD ou l'ETCD qui émet une ou des trames I dont il ne reçoit pas d'accusé de réception entreprend, à l'expiration d'un délai spécifié par un système (voir les § 2.7.4.8 et 2.7.7.1), une action de récupération appropriée afin de déterminer à partir de quelle trame I la retransmission doit commencer.

2.6.5.3 *Etat de trame non valable*

Toute trame non valable est mise au rebut et aucune action n'est entreprise à sa réception. Une trame non valable se définit comme suit:

a) elle n'est pas délimitée par deux fanions;

b) elle comprend moins de 32 bits entre les fanions;

c) elle contient une erreur signalée par la séquence de contrôle de trame (FCS), ou

d) elle contient une adresse autre que A ou B.

Dans des réseaux avec alignement d'octets, une détection de non-alignement des octets peut être faite à la couche liaison de données; pour cela, on ajoute un contrôle de validité de trame selon lequel le nombre de bits entre les fanions d'ouverture et de fermeture, à l'exclusion des bits insérés pour la transparence, doit être un nombre entier d'octets; dans le cas contraire, la trame est considérée comme non valable.

2.6.5.4 *Etat de rejet de la commande*

Un état de rejet de la commande est établi à la réception d'une trame de commande sans erreur mais comportant une des conditions indiquées au § 2.6.4.8.

A l'ETCD ou à l'ETTD, cet état d'exception de rejet de la commande est indiqué par une réponse CMDR pour action appropriée de l'ETTD ou de l'ETCD. Une fois que l'ETCD a établi cet état d'exception, aucune trame I supplémentaire n'est acceptée avant réinitialisation de cet état par l'ETTD, si ce n'est pour l'examen du bit P. La réponse CMDR peut être répétée à chaque occasion, comme spécifié au § 2.7.6.5, jusqu'à ce que la récupération soit effectuée par l'ETTD, ou que l'ETCD commence à effectuer sa propre récupération.

2.6.5.5 *Etat de durée excessive de voie inactive sur la voie entrante*

En cas de détection de l'état inactif (voir le § 2.2.12.2) sur la voie entrante, l'ETCD attend pendant une période T3 (voir le § 2.7.7.3), sans prendre de mesure particulière, la détection d'un retour à l'état actif (c'est-à-dire la détection d'au moins une séquence de fanions). Après la période T3, l'ETCD signale à la couche paquet l'état de durée excessive de voie inactive mais il ne prend aucune mesure qui risque d'empêcher l'ETTD d'établir la liaison de données au moyen des procédures normales d'établissement de la liaison de données.

Remarque – Les autres actions à entreprendre par l'ETCD à la couche liaison de données, à l'expiration de la période T3, doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

2.7 *Description de la procédure LAP*

2.7.1 *Procédure LAP d'adressage*

Le champ d'adresse identifie une trame comme étant une commande ou une réponse. Une trame de commande contient l'adresse de l'ETCD ou de l'ETTD auquel la commande est envoyée. Une trame de réponse contient l'adresse de l'ETCD ou de l'ETTD qui émet la trame.

Les trames qui contiennent des commandes émises par l'ETCD vers l'ETTD contiennent l'adresse A.

Les trames qui contiennent des réponses émises par l'ETCD vers l'ETTD contiennent l'adresse B.

Les trames qui contiennent des commandes émises par l'ETTD vers l'ETCD contiennent l'adresse B.

Les trames qui contiennent des réponses émises par l'ETTD vers l'ETCD contiennent l'adresse A.

Les adresses A et B sont codées comme suit:

Adresses	1 2 3 4 5 6 7 8
A	1 1 0 0 0 0 0 0
B	1 0 0 0 0 0 0 0

Remarque – L'ETCD rejette toutes les trames reçues avec une adresse autre que A ou B; l'ETTD devrait faire de même.

2.7.2 *Procédure LAP d'utilisation du bit P/F*

Lorsque l'ETCD ou l'ETTD reçoit une trame de commande SARM ou DISC, une trame de commande de supervision ou une trame I dont le bit P est mis à 1, il doit mettre à 1 le bit F dans la prochaine trame de réponse qu'il émet.

La trame de réponse fournie par l'ETCD à une commande SARM ou DISC, dont le bit P est mis à 1, est une réponse UA dont le bit F est mis à 1. La trame de réponse fournie par l'ETCD en réponse à une trame I dont le bit P est mis à 1 reçue pendant la phase transfert de l'information, est le format de réponse RR, REJ, RNR ou CMDR avec le bit F mis à 1. La trame de réponse fournie par l'ETCD à une trame de commande de supervision, dont le bit P est mis à 1, reçue pendant la phase transfert de l'information, est une réponse RR, RNR, REJ ou CMDR, avec le bit F mis à 1.

Le bit P peut être utilisé par l'ETCD dans les conditions de récupération par temporisateur (voir le § 2.7.4.8).

Remarque – D'autres utilisations du bit P par l'ETCD feront l'objet d'études ultérieures.

2.7.3 *Procédure LAP d'établissement et déconnexion de la liaison de données*

2.7.3.1 *Etablissement de la liaison de données*

L'ETCD indique qu'il est capable d'établir la liaison de données en émettant des fanions successifs (état de voie active).

L'ETTD indique une demande d'établissement de la liaison de données en émettant vers l'ETCD une commande SARM. Lorsqu'il reçoit une commande SARM, l'ETCD donne en retour une réponse UA à l'ETTD et met à 0 sa variable d'état à la réception V(R).

Si l'ETCD désire indiquer une demande d'établissement de la liaison de données ou qu'il a émis une réponse UA à une première commande SARM venue de l'ETTD en tant que demande d'établissement de la liaison de données, l'ETCD transmet une commande SARM à l'ETTD et déclenche le temporisateur T1 afin de déterminer si l'attente d'une réponse n'a pas été trop longue (voir le § 2.7.7.1). L'ETTD confirme la réception de la commande SARM en émettant une réponse UA. Lorsqu'il reçoit la réponse UA, l'ETCD met à 0 sa variable d'état en émission et arrête son temporisateur T1.

Si le temporisateur arrive en fin de course avant que l'ETCD ne reçoive la réponse UA, l'ETCD réémet une commande SARM et redéclenche le temporisateur T1. Après N2 transmissions successives de la commande SARM par l'ETCD, une action appropriée de récupération commence. La valeur de N2 est définie au § 2.7.7.4.

2.7.3.2 *Phase de transfert d'information*

Après avoir à la fois émis une réponse UA à une commande SARM reçue, et reçu une réponse UA à une commande SARM émise, l'ETCD accepte et transmet les trames I et les trames de supervision conformément aux procédures décrites au § 2.7.4.

A la réception d'une commande SARM, l'ETCD se conforme à la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite au § 2.7.6. L'ETTD peut également recevoir une commande SARM pendant la phase de transfert de l'information.

2.7.3.3 *Déconnexion de la liaison de données*

Pendant la phase de transfert de l'information, l'ETTD indique une demande de déconnexion de la liaison en transmettant à l'ETCD une commande DISC. A la réception de la commande DISC, l'ETCD retourne à l'ETTD une réponse UA.

Pendant la phase de transfert des données, si l'ETCD veut indiquer une commande de déconnexion de la liaison, ou à la réception de la première commande DISC en tant que demande de déconnexion de la liaison, l'ETCD transmet une commande DISC à l'ETTD et déclenche le temporisateur T1 (voir le § 2.7.7.1). L'ETTD confirme la réception de la commande DISC en émettant une réponse UA. Après l'émission d'une commande SARM, l'ETCD n'émet pas de commande DISC tant qu'il n'a pas reçu une réponse UA à cette commande SARM ou tant que le temporisateur T1 n'est pas arrivé en fin de course. Lorsqu'il reçoit une réponse UA à la commande DISC, l'ETCD arrête son temporisateur T1.

Si le temporisateur arrive en fin de course avant que l'ETCD ne reçoive une réponse UA, l'ETCD réémet une commande DISC et redéclenche son temporisateur T1. Après N2 transmissions successives de la commande DISC par l'ETCD, une action appropriée de récupération commence. La valeur de N2 est définie au § 2.7.7.4.

2.7.4 *Procédures LAP de transfert de l'information*

Les procédures relatives à la transmission des trames I dans les deux sens pendant la phase de transfert de l'information sont décrites ci-après.

Dans les paragraphes qui suivent, la relation «est supérieure d'une unité à» se réfère à une série faite de séquences continuellement répétées; ce qui signifie que si 7 est supérieur à 6 d'une unité, 0 est aussi supérieur à 7 d'une unité dans une série modulo 8.

2.7.4.1 *Emission d'une trame I*

Lorsque l'ETCD a une trame I à émettre (c'est-à-dire une trame I qui n'a encore jamais été transmise ou qui doit être retransmise comme décrit au § 2.7.4.5), il l'émet en donnant au numéro N(S) la valeur actuelle de sa variable d'état à l'émission V(S), et au numéro N(R) la valeur actuelle de sa variable d'état à la réception V(R). A la fin de l'émission de la trame I, l'ETCD incrémente sa variable d'état à l'émission V(S) d'une unité.

Si le temporisateur T1 n'est pas en marche au moment de la transmission d'une trame I, l'ETCD le déclenche.

Si la variable d'état à l'émission V(S) est égale à la dernière valeur de N(R) reçue augmentée de k (k étant le nombre maximal de trames I en anticipation – voir le § 2.7.7.6), l'ETCD n'envoie plus aucune nouvelle trame I, mais peut réémettre une trame I ainsi qu'il est décrit au § 2.7.4.6 ou au § 2.7.4.9.

Lorsque l'ETCD est à l'état occupé, il peut toujours émettre des trames I, à condition que l'ETTD ne soit pas occupé. Lorsque l'ETCD est à l'état de rejet de la commande, il peut encore émettre des trames I.

2.7.4.2 *Réception d'une trame I*

2.7.4.2.1 Lorsque l'ETCD n'est pas à l'état d'occupation et reçoit une trame I valable dont le numéro de séquence à l'émission N(S) est égal à la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD, celui-ci accepte le champ d'information de cette trame, incrémente d'une unité sa variable d'état à la réception V(R) et agit comme ci-dessous:

i) Dans le cas où l'ETCD a une trame I à transmettre, il peut se comporter conformément au § 2.7.4.1, et accuser réception de la trame I reçue, en donnant au numéro N(R) contenu dans le champ de commande de la prochaine trame I émise la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD. L'ETCD peut aussi accuser réception de la trame I reçue en émettant une réponse RR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD.

ii) Si l'ETCD n'a pas de trame I à émettre, il émet une réponse RR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD.

2.7.4.2.2 Lorsque l'ETCD est à l'état d'occupation, il peut ne pas tenir compte du champ d'information contenu dans des trames I reçues.

2.7.4.3 *Réception de trames non valables*

Lorsque l'ETCD reçoit une trame non valable (voir le § 2.6.5.3), il la met au rebut.

2.7.4.4 *Réception de trames I hors séquence*

Lorsque l'ETCD reçoit une trame I dont la séquence FCS est correcte, mais dont le numéro de séquence à l'émission est incorrect, c'est-à-dire dont la valeur n'est pas égale à celle de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD, celui-ci met au rebut le champ d'information contenu dans la trame I et émet une réponse REJ dont le numéro N(R) est supérieur d'une unité au numéro N(S) de la dernière trame I correctement reçue. L'ETCD met ensuite au rebut le champ d'information contenu dans toutes les trames I qu'il reçoit tant qu'il n'a pas reçu correctement la trame I qu'il attend. Lorsqu'il reçoit la trame I attendue, l'ETCD accuse réception de cette trame comme décrit au § 2.7.4.2. L'ETCD utilise l'indication donnée par le numéro N(R) et le bit d'information P des trames I rejetées comme indiqué au § 2.6.5.2.

2.7.4.5 *Réception d'un accusé de réception*

Lorsqu'il reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision (RR, RNR ou REJ), même s'il se trouve à cet instant à l'état d'occupation, l'ETCD considère que le numéro N(R) contenu dans cette trame accuse réception de toutes les trames I qu'il a émises dont le numéro N(S) est inférieur ou égal au numéro N(R) reçu moins un. L'ETCD arrête son temporisateur T1 quand il reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision avec un numéro N(R) supérieur au dernier numéro N(R) reçu (en fait, accusant réception de quelques trames I), ou une trame REJ dont le numéro N(R) a une valeur égale à celle du dernier numéro N(R) reçu.

Si le temporisateur T1 a été arrêté et s'il reste en instance des trames I qui n'ont pas encore fait l'objet d'un accusé de réception, l'ETCD redéclenche le temporisateur T1. Si celui-ci arrive alors en fin de course, l'ETCD suit la procédure de reprise (voir les § 2.7.4.6 et 2.7.4.9) en ce qui concerne les trames I sans accusé de réception.

2.7.4.6 *Réception d'une trame REJ*

Lorsqu'il reçoit une trame REJ, l'ETCD donne à sa variable d'état à l'émission V(S) la valeur du numéro N(R) reçu dans le champ de commande de la trame REJ. Il émet la trame I correspondante dès qu'elle est prête ou bien la réémet conformément à la procédure décrite au § 2.7.4.1 ci-dessus. La (re)transmission est conforme au paragraphe ci-après:

i) Si l'ETCD est en train d'émettre une trame de supervision, une commande ou une réponse non numérotée au moment où il reçoit la trame REJ, il achève cette émission avant de commencer l'émission de la trame I demandée.

ii) Si l'ETCD est en train d'émettre une trame I au moment où il reçoit la trame REJ, il peut abandonner l'émission de la trame I et commencer l'émission de la trame I demandée immédiatement après l'abandon.

iii) Si l'ETCD n'est pas en train d'émettre une trame au moment où il reçoit la trame REJ, il commence immédiatement l'émission de la trame I demandée.

Dans tous les cas, si d'autres trames I pour lesquelles il n'y a pas encore eu accusé de réception ont déjà été émises à la suite de la première émission de la trame I demandée par la trame REJ, alors l'ETCD retransmet ces trames I à la suite de la trame I demandée. D'autres trames I qui n'ont pas été transmises peuvent l'être à la suite de la trame I retransmise.

Si la trame REJ a été reçue de l'ETTD comme une commande dont le bit P est mis à 1, l'ETCD transmet une réponse RR ou RNR dont le bit F est mis à 1 avant de transmettre, ou de retransmettre, la trame I correspondante.

2.7.4.7 *Réception d'une trame RNR*

Après avoir reçu une trame RNR, l'ETCD peut émettre ou réémettre la trame I dont le numéro de séquence à l'émission est égal au numéro N(R) indiqué dans la trame RNR. Si le temporisateur T1 arrive en fin de course après la réception de la trame RNR, l'ETCD suit la procédure indiquée au § 2.7.4.9. En aucun cas, l'ETCD n'émet d'autres trames I tant qu'il n'a pas reçu de trame RR ou REJ, ou avant la fin d'une procédure de rétablissement de la liaison de données.

2.7.4.8 *ETCD à l'état d'occupation*

Quand l'ETCD passe à l'état d'occupation, il transmet une réponse RNR dès qu'il le peut. A l'état d'occupation, l'ETCD accepte et traite les trames de supervision, accepte et traite le contenu des champs de numéro N(R) des trames I, et envoie une réponse RNR avec le bit F mis à 1 à la réception d'une trame de commande de supervision S ou une trame de commande I avec le bit P mis à 1. Pour supprimer l'état «ETCD occupé» l'ETCD émet soit une réponse REJ, soit une réponse RR, dont le numéro N(R) a la valeur de la variable d'état à la réception V(R), selon que l'ETCD a ou non mis au rebut des champs d'information de trames I correctement reçues.

Remarque – L'ETTD, quand il se trouve devant un ETCD à l'état d'occupation, peut émettre des trames de commande de supervision dont le bit P est mis à 1. Au cas où l'ETTD n'aurait pas mis en œuvre de commandes de supervision, il peut suivre les procédures de l'ETCD (voir le § 2.7.4.7).

2.7.4.9 *Attente d'accusé de réception*

L'ETCD tient à jour une variable interne représentant les tentatives de transmissions. Celle-ci est remise à 0 lorsque l'ETCD envoie une réponse UA ou reçoit une réponse UA ou une commande ou réponse RNR, ou bien lorsque l'ETCD reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision dont le numéro N(R) est supérieur au dernier numéro N(R) reçu (accusant effectivement réception de trames I ayant leur accusé de réception en suspens).

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course en attendant l'accusé de réception de l'ETTD pour l'émission d'une trame I, l'ETCD passe à l'état de reprise par temporisateur, ajoute une unité à sa variable de tentatives de transmissions, et donne à une variable interne x la valeur actuelle de sa variable d'état à l'émission.

L'ETCD redéclenche le temporisateur T1, donne à sa variable d'état à l'émission V(S) la valeur du dernier numéro N(R) reçu en provenance de l'ETTD et réémet la trame I correspondante avec le bit P mis à 1.

L'état de reprise par temporisateur est annulé lorsque l'ETCD reçoit une trame de supervision correcte en provenance de l'ETTD, avec le bit F mis à 1.

Si, pendant qu'il est à l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision dont le bit F est mis à 1 et dont le numéro N(R) appartient à l'intervalle qui va de sa valeur courante de variable d'état à l'émission V(S) à la valeur x incluse, l'ETCD annule l'état de reprise par temporisateur (y compris l'arrêt du temporisateur T1) et positionne sa variable d'état à l'émission à la valeur du N(R) reçu, et peut alors reprendre, si nécessaire, la transmission ou la retransmission de trames I.

Si, pendant qu'il est à l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision dont le bit P/F est mis à 0 et dont le numéro N(R) appartient à l'intervalle qui va de sa valeur courante de variable d'état à l'émission V(S) à la valeur x incluse, l'ETCD n'annule pas l'état de reprise par temporisateur. La valeur du N(R) reçu peut être utilisée pour mettre à jour la variable d'état à l'émission V(S). Toutefois, l'ETCD peut décider de garder en mémoire la dernière trame I émise (même s'il en a été accusé réception) afin de pouvoir la réémettre avec le bit P mis à 1 lorsque le temporisateur T1 arrivera en fin de course.

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course pendant l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD ajoute une unité à sa variable de tentatives de transmission, redéclenche le temporisateur T1 et réémet la trame I déjà émise avec le bit P mis à 1.

Si la variable de tentatives de transmissions est égale à N2, l'ETCD lance une procédure de réinitialisation de liaison de données pour le sens de transmission partant de l'ETCD comme décrit au § 2.7.6.3. N2 est un paramètre du système (voir le § 2.7.7.4).

Remarque – Bien que l'ETCD puisse utiliser la variable interne *x*, d'autres mécanismes existent qui jouent les mêmes rôles. En conséquence, la variable interne *x* n'est pas nécessairement mise en œuvre dans l'ETTD.

2.7.5 *Etat de rejet de commande LAP*

2.7.5.1 *Etat de rejet entraînant une réinitialisation de la liaison de données de la transmission de l'information en provenance de l'ETCD*

L'ETCD lance une procédure de réinitialisation de la liaison de données de la transmission conformément au § 2.7.6.3 lorsqu'il reçoit une trame valable (voir le § 2.6.5.3), dont l'adresse est A (codée 11000000) et qui remplit l'une des conditions suivantes:

- le type de la trame n'est pas connu comme faisant partie des réponses admises;
- le champ d'information n'est pas valable;
- le numéro N(R) contenu dans le champ de commande n'est pas correct; ou
- la réponse contient un bit F mis à 1, sauf dans un état de reprise par temporisateur, comme il est décrit au § 2.7.4.9.

L'ETCD lance aussi une procédure de réinitialisation de la liaison de données – décrite au § 2.7.6.3 – quand il reçoit une trame I ou une trame de supervision valable (voir le § 2.6.5.3) dont l'adresse est B (codée 10000000) et dont un numéro N(R) non valable est contenu dans le champ de commande.

Un numéro N(R) valable doit se situer entre le plus petit numéro de séquence à l'émission N(S) de la ou des trames n'ayant pas encore eu d'accusé de réception et la valeur actuelle de la variable d'état à l'émission de l'ETCD incluse, même si l'ETCD est à l'état de rejet, mais pas si l'ETCD est à l'état de reprise par temporisateur (voir le § 2.7.4.9).

2.7.5.2 *Etat de rejet conduisant l'ETCD à demander une réinitialisation de la liaison de données de la transmission de l'information en provenance de l'ETTD*

L'ETCD passe à l'état de rejet de commande, conformément au § 2.7.6.5, lorsqu'il reçoit une trame valable (voir le § 2.6.5.3) dont l'adresse est B (codée 10000000) et qui remplit l'une des conditions suivantes:

- le type de la trame n'est pas connu comme faisant partie des commandes admises; ou
- le champ d'information n'est pas valable.

2.7.6 *Procédures LAP de réinitialisation de la liaison de données*

2.7.6.1 Ces procédures de réinitialisation de la liaison de données sont utilisées pour réinitialiser un sens de transfert de l'information, conformément à la procédure décrite ci-dessous. Les procédures de réinitialisation de la liaison de données ne sont applicables que pendant la phase de transfert d'information.

2.7.6.2 L'ETTD signale une réinitialisation de la liaison de données de la transmission d'information provenant de l'ETTD en émettant une commande SARM vers l'ETCD. A la réception de la commande SARM, l'ETCD répond dès que possible en émettant une trame de réponse UA vers l'ETTD et met à 0 sa variable d'état à la réception V(R). Ceci indique également la suppression d'état «ETCD et/ou ETTD occupé» si celui-ci était présent.

2.7.6.3 L'ETCD signale une réinitialisation de la liaison de données de la transmission d'information en provenance de l'ETCD en émettant une commande SARM vers l'ETTD et déclenche le temporisateur T1 (voir le § 2.7.7.1). L'ETTD confirme la réception de la commande SARM en émettant une réponse UA vers l'ETCD. Lorsqu'il reçoit une réponse UA donnée à la commande SARM, l'ETCD met à 0 sa variable d'état à l'émission V(S) et arrête son temporisateur T1. Si le temporisateur T1 arrive en fin de course avant que la réponse UA ne soit reçue par l'ETCD, l'ETCD réémet une commande SARM et redéclenche le temporisateur T1. Après N2 émissions successives de commande SARM, une action adéquate de récupération commence à une couche supérieure. La valeur de N2 est définie au § 2.7.7.4.

L'ETCD ne traite aucune trame de réponse qui arrive avant la commande à la réponse UA. La valeur de N(R) contenue dans toute trame I de commande correctement reçue qui arrive avant la réponse UA est également ignorée.

2.7.6.4 Quand il reçoit une réponse CMDR en provenance de l'ETTD, l'ETCD commence une procédure de réinitialisation de la liaison de données de la transmission de l'information en provenance de l'ETCD, conformément au § 2.7.6.3.

2.7.6.5 Si l'ETCD émet une réponse CMDR, il passe à l'état de rejet de commande. Cet état est annulé lorsque l'ETCD reçoit une commande SARM ou DISC. A toute autre commande reçue pendant qu'il se trouve à l'état de rejet de commande, l'ETCD répond en réémettant la réponse CMDR. Le codage de la réponse CMDR est conforme à la description donnée au § 2.6.4.8.

2.7.7 *Liste des paramètres LAP du système*

Les paramètres du système pour l'ETCD et l'ETTD sont les suivants:

2.7.7.1 *Temporisateur T1*

La valeur du paramètre du système temporisateur T1 peut être différente selon qu'il s'agit de l'ETTD ou de l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD et fixées de concert par l'ETTD et l'ETCD pour une période déterminée.

Pour fixer la temporisation T1, dont l'expiration peut entraîner la retransmission d'une trame (voir les § 2.7.4 et 2.7.5 pour l'ETCD) il faut tenir compte du fait que le temporisateur T1 peut être déclenché au début ou à la fin de l'émission d'une trame.

Le fonctionnement correct de la procédure exige que la temporisation T1 de l'émetteur (ETCD ou ETTD) soit supérieure à la durée maximale qui sépare l'émission des trames (SARM, DISC, I ou commandes de supervision, ou réponse CMDR) de la réception de la trame correspondante donnée en réponse à ces trames (UA trame accusant réception). C'est pourquoi le récepteur (ETCD ou ETTD) ne doit pas retarder une trame de réponse ou d'accusé de réception donnée en réponse à ces trames, d'une durée supérieure à T2, T2 étant un paramètre du système (voir le § 2.7.7.2).

L'ETCD ne doit pas retarder la trame de réponse ou d'accusé de réception donnée en réponse à une des trames d'ETTD ci-dessus d'une durée supérieure à T2.

2.7.7.2 *Paramètre T2*

La valeur du paramètre T2 de l'ETTD peut être différente de celle du paramètre T2 de l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD et fixées de concert par l'ETTD et l'ETCD, pour une période déterminée.

La durée du paramètre T2 indique le temps dont dispose l'ETCD ou l'ETTD avant l'initialisation de la trame accusant réception, afin d'en assurer la réception par l'ETTD ou l'ETCD, respectivement, avant que le temporisateur T1 n'arrive en fin de course dans l'ETTD ou l'ETCD. Paramètre T2 < Temporisation T1.

Remarque – La durée du paramètre T2 doit tenir compte des facteurs de données de temps suivants: temps de transmission de la trame accusant réception, temps de propagation sur la liaison de données d'accès, temps de traitement indiqués pour l'ETCD et l'ETTD et temps nécessaire pour obtenir la transmission des trames qui se trouvent dans la file d'attente d'émission de l'ETCD ou de l'ETTD et qui ne sont ni déplaçables, ni modifiables de manière donnée.

En fonction de la valeur de la temporisation T1 dans l'ETTD ou l'ETCD, la valeur du paramètre T2, respectivement, à l'ETCD ou à l'ETTD, ne doit pas être supérieure à T1 moins 2 fois le temps de propagation sur la liaison de données d'accès, moins le temps de traitement de la trame par l'ETCD, moins le temps de traitement de la trame par l'ETTD, et moins le temps d'émission de la trame accusant réception, respectivement, par l'ETCD ou l'ETTD.

2.7.7.3 *Temporisateur T3*

L'ETCD accepte le paramètre du système du temporisateur T3, dont la valeur est communiquée à l'ETTD.

La temporisation T3, dont l'expiration entraîne une indication d'état excessivement long de voie inactive est transmise à la couche des paquets; elle sera suffisamment plus longue que la temporisation T1 de l'ETCD (soit T3 > T1) pour que, à l'expiration de T3, on obtienne le niveau désiré d'assurance que la voie de la liaison de données est à l'état non actif, non opérationnel et nécessite l'établissement d'une liaison de données avant que la liaison de données puisse recommencer à fonctionner normalement.

2.7.7.4 *Nombre maximal N2 de tentatives pour réussir une transmission*

La valeur du paramètre du système N2 peut être différente selon qu'il s'agit de l'ETTD ou de l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD et fixées de concert par l'ETTD et l'ETCD pour une période déterminée.

La valeur de N2 indique le nombre maximal de tentatives faites par l'ETCD ou par l'ETTD pour réussir la transmission d'une trame respectivement vers l'ETTD ou vers l'ETCD.

2.7.7.5 *Nombre maximal N1 de bits dans une trame I*

La valeur du paramètre du système N1 peut être différente selon qu'il s'agit de l'ETTD ou de l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD.

La valeur de N1 indique le nombre maximal de bits dans une trame I (à l'exclusion des fanions et des bits «0» insérés pour la transparence) que l'ETCD ou l'ETTD sont prêts à accepter de l'ETTD ou de l'ETCD respectivement.

Pour permettre une exploitation universelle, l'ETTD devrait accepter pour N1 une valeur qui ne soit pas inférieure à 1080 bits (135 octets). Les ETTD devraient savoir que le réseau peut transmettre des paquets plus longs (voir le § 5.2) qui risquent d'entraîner des difficultés à la couche liaison de données.

Tous les réseaux doivent offrir aux ETTD qui le demandent, une valeur N1 de l'ETCD supérieure ou égale à 2072 bits (259 octets) plus la longueur des champs d'adresse, de commande et FCS à l'interface ETTD/ETCD et supérieure ou égale à la longueur maximale des paquets de données qui peuvent traverser l'interface ETTD/ETCD, plus la longueur des champs d'adresse, de commande et FCS à l'interface ETTD/ETCD.

2.7.7.6 *Nombre maximal k de trames I en anticipation*

Le paramètre du système k a la même valeur dans l'ETTD que dans l'ETCD. Cette valeur est fixée de concert par l'ETTD et par l'ETCD pour une période déterminée.

La valeur de k indique le nombre maximal de trames I numérotées séquentiellement que l'ETTD ou l'ETCD peut avoir en anticipation (c'est-à-dire sans accusé de réception) à un moment donné. La valeur de k ne peut en aucun cas excéder sept. Tous les réseaux (ETCD) acceptent une valeur de sept, mais d'autres valeurs de k (inférieures à sept) peuvent également être acceptées dans les réseaux (ETCD).

3 Description d'une interface ETTD/ETCD au niveau des paquets

Ce paragraphe et les suivants ont trait au transfert de paquets à l'interface ETTD/ETCD. Les procédures concernent les paquets qui traversent correctement l'interface ETTD/ETCD.

Tout paquet devant être transmis à travers l'interface ETTD/ETCD est placé dans le champ d'information de la couche liaison de données qui délimite la longueur de ce paquet; ce champ d'information ne peut contenir qu'un seul paquet.

Remarque – Certains réseaux exigent que les champs de données des paquets contiennent un nombre entier d'octets. Si l'ETTD transmet vers le réseau des champs de données ne contenant pas un nombre entier d'octets, il peut en résulter une perte de l'intégrité des données. Si l'on souhaite un fonctionnement universel, sur tous les réseaux, il faudra que les ETTD transmettent tous leurs paquets avec des champs de données contenant uniquement un nombre entier d'octets. L'intégrité complète des données ne peut être assurée que par l'échange de champs de données basés sur les octets, dans les deux sens de transmission.

Le présent paragraphe contient une description de l'interface à la couche paquets, pour les services de communication virtuelle et de circuit virtuel permanent.

Les procédures pour les services de circuit virtuel (à savoir les services de communication virtuelle et de circuit virtuel permanent) sont spécifiées au § 4. Les formats des paquets sont spécifiés au § 5. Les procédures et les formats pour les services complémentaires facultatifs d'usager sont spécifiés aux § 6 et 7.

3.1 *Voies logiques*

Afin de permettre la coexistence à un instant donné de plusieurs communications virtuelles et/ou de plusieurs circuits virtuels permanents, on utilise des voies logiques. Un numéro de groupe de voies logiques (inférieur ou égal à 15) et un numéro de voie logique (inférieur ou égal à 255) sont attribués à chaque circuit virtuel permanent et à chaque communication virtuelle. Dans le cas d'une communication virtuelle, les numéros de groupe de voies logiques et le numéro de voie logique sont attribués pendant la phase d'établissement de la communication. La gamme des voies logiques utilisées pour les communications virtuelles est fixée en accord avec l'Administration au moment de l'abonnement au service (voir l'annexe A). Dans le cas d'un circuit virtuel permanent, le numéro de groupe de voies logiques et le numéro de voie logique sont attribués au moment de l'abonnement au service, en accord avec l'Administration (voir l'annexe A).

3.2 *Structure de base des paquets*

Chaque paquet transféré à travers l'interface ETTD/ETCD comporte au moins 3 octets. Ces trois octets contiennent une identification générale de format, une identification de voie logique et une identification de type de paquet. D'autres champs de paquets peuvent être ajoutés, selon les besoins (voir le § 5).

Les types de paquets et leur utilisation dans divers services sont indiqués dans le tableau 14/X.25.

TABLEAU 14/X.25

Types de paquets et leur utilisation dans les divers services

Type de paquet		Service	
de l'ETCD vers l'ETTD	de l'ETTD vers l'ETCD	CV	CVP
Etablissement et libération des communications (voir la remarque 1)			
Appel rentrant	Appel	X	
Communication établie	Communication acceptée	X	
Indication de libération	Demande de libération	X	
Confirmation de libération par l'ETCD	Confirmation de libération par l'ETTD	X	
Données et interruption (voir la remarque 2)			
Données de l'ETCD	Données de l'ETTD	X	X
Interruption par l'ETCD	Interruption par l'ETTD	X	X
Confirmation d'interruption par l'ETCD	Confirmation d'interruption par l'ETTD	X	X
Contrôle de flux et réinitialisation (voir la remarque 3)			
RR de l'ETCD	RR de l'ETTD	X	X
RNR de l'ETCD	RNR de l'ETTD	X	X
	REJ de l'ETTD [a]	X	X
Indication de réinitialisation	Demande de réinitialisation	X	X
Confirmation de réinitialisation par l'ETCD	Confirmation de réinitialisation par l'ETTD	X	X
Reprise (voir la remarque 4)			
Indication de reprise	Demande de reprise	X	X
Confirmation de reprise par l'ETCD	Confirmation de reprise par l'ETTD	X	X
Diagnostic (voir la remarque 5)			
Diagnostic [a]		X	X
Enregistrement [a] (voir la remarque 6)			
Confirmation d'enregistrement		X	X
	Demande d'enregistrement	X	X

[a] N'est pas nécessairement disponible dans tous les réseaux.

CV Communication virtuelle,
CVP Circuit virtuel permanent.

Remarque 1 – Voir les § 4.1 et 6.16 pour les procédures, et le § 5.2 pour les formats.

Remarque 2 – Voir le § 4.3 pour les procédures, et le § 5.3 pour les formats.

Remarque 3 – Voir les § 4.4 et 6.4 pour les procédures, et les § 5.4 et 5.7.1 pour les formats.

Remarque 4 – Voir le § 3.3 pour les procédures, et le § 5.5 pour les formats.

Remarque 5 – Voir le § 3.4 pour les procédures, et le § 5.6 pour les formats.

Remarque 6 – Voir le § 6.1 pour les procédures, et le § 5.7.2 pour les formats.

3.3 *Procédure de reprise*

La procédure de reprise sert à initialiser ou réinitialiser l'interface ETTD/ETCD à la couche paquets. Elle est utilisée pour libérer simultanément toutes les communications virtuelles et réinitialiser tous les circuits virtuels permanents à l'interface ETTD/ETCD (voir le § 4.5).

La figure B-1/X.25 donne le diagramme d'état qui définit les relations logiques entre les événements relatifs à la procédure de reprise.

Le tableau C-2/X.25 précise les actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets en provenance de l'ETTD, pour la procédure de reprise.

3.3.1 *Reprise par l'ETTD*

A tout moment, l'ETTD peut demander une reprise en transmettant un paquet de *demande de reprise* à travers l'interface ETTD/ETCD. L'interface se trouve alors, pour toutes les voies logiques, à l'état de *demande de reprise par l'ETTD* (r2).

L'ETCD confirme la reprise en émettant un paquet de *confirmation de reprise par l'ETCD* et en plaçant les voies logiques utilisées pour des communications virtuelles à l'état *prêt* (p1), et les voies logiques utilisées pour des circuits virtuels permanents à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

Remarque – Les états p1 et d1 sont spécifiés au § 4.

Le paquet de *confirmation de reprise par l'ETCD* ne peut être interprété universellement qu'avec une signification locale. Le temps passé à l'état de *demande de reprise par l'ETTD* (r2) ne doit pas dépasser le temps-limite T20 (voir l'annexe D).

3.3.2 *Reprise par l'ETCD*

L'ETCD peut indiquer une reprise en transmettant un paquet d'*indication de reprise* à travers l'interface ETTD/ETCD. L'interface est alors, pour toutes les voies logiques, dans l'état d'*indication de reprise par l'ETCD* (r3). A cet état de l'interface ETTD/ETCD, l'ETCD ne tient compte d'aucun paquet sauf ceux de *demande de reprise* et de *confirmation de reprise par l'ETTD.*

L'ETTD confirme la reprise en émettant un paquet de *confirmation de reprise par l'ETTD* et en plaçant les voies logiques utilisées pour des communications virtuelles à l'état *prêt* (p1), et les voies logiques utilisées pour des circuits virtuels permanents à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

L'action entreprise par l'ETCD, lorsque l'ETTD ne confirme pas la reprise dans les limites de la temporisation T10, est décrite dans l'annexe D.

3.3.3 *Collision de reprises*

Il se produit une collision de reprises lorsqu'un ETTD et un ETCD émettent simultanément un paquet de *demande de reprise* et un paquet d'*indication de reprise.* Dans un tel cas, l'ETCD considère que la reprise est terminée et n'attend pas de paquet de *confirmation de reprise par l'ETTD*; il n'émet pas de paquet de *confirmation de reprise par l'ETCD.* Il en résulte que les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont placées à l'état *prêt* (p1) et les voies logiques utilisées pour les circuits virtuels permanents à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

3.4 *Traitement des erreurs*

Le tableau C-1/X.25 spécifie la réaction de l'ETCD, lorsque des conditions d'erreur particulières sont rencontrées. D'autres conditions d'erreur sont traitées au § 4.

3.4.1 *Paquet diagnostic*

Le paquet *diagnostic* est utilisé par certains réseaux pour indiquer des conditions d'erreur, dans des circonstances où les méthodes habituelles d'indication (*réinitialisation, libération* et *reprise* avec cause et diagnostic) sont inapplicables (voir les tableaux C-1/X.25 et D-1/X.25). Le paquet *diagnostic* en provenance de l'ETCD fournit une information sur les erreurs qui sont considérées comme incorrigibles à la couche paquets de la Recommandation X.25; l'information fournie permet une analyse des erreurs et une correction par des couches plus élevées à l'ETTD, si cela est souhaité ou possible.

Un paquet *diagnostic* est émis une seule fois par apparition particulière d'une condition d'erreur. Il n'est pas nécessaire que l'ETTD émette une confirmation lorsqu'il reçoit un paquet *diagnostic.*

4 Procédures relatives aux services de circuits virtuels

4.1 *Procédures pour le service de communication virtuelle*

Les figures B-1/X.25, B-2/X.25 et B-3/X.25 donnent les diagrammes d'état qui définissent les événements pouvant se produire à l'interface ETTD/ETCD à la couche paquet sur chaque voie logique utilisée pour les communications virtuelles.

L'annexe C donne les détails de l'action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets dans chacun des états décrits dans l'annexe B.

Les procédures d'établissement et de libération des communications décrites dans les paragraphes qui suivent s'appliquent indépendamment à chaque voie logique attribuée au service de communication virtuelle, à l'interface ETTD/ETCD.

4.1.1 *Etat prêt*

On dit qu'une voie logique est à l'état *prêt* (p1) lorsqu'il n'y a aucune communication en cours sur cette voie logique.

4.1.2 *Paquet d'appel*

L'ETTD appelant indique une demande d'établissement de communication en transmettant un paquet d'*appel* à travers l'interface ETTD/ETCD. La voie logique choisie par l'ETTD est alors à l'état *ETTD en attente* (p2). Le paquet d'*appel* contient l'adresse de l'ETTD appelé.

Remarque 1 – Une adresse d'ETTD peut être une adresse de réseau de l'ETTD, ou toute autre identification de l'ETTD faisant l'objet d'un accord pour une période donnée entre l'ETTD et l'ETCD.

Remarque 2 – Le paquet d'*appel* doit utiliser la voie logique ayant le numéro le plus élevé, parmi les voies logiques à l'état *prêt* situées dans la gamme qui a été convenue avec l'Administration (voir l'annexe A). Le risque de collision d'appels se trouve ainsi réduit au minimum.

4.1.3 *Paquet d'appel entrant*

L'ETCD indique un appel entrant en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet d'*appel entrant.* Ceci place la voie logique à l'état *ETCD en attente* (p3).

Le paquet d'*appel entrant* utilise la voie logique ayant le plus petit numéro parmi les voies logiques qui sont à l'état *prêt* (voir l'annexe A). Le paquet d'*appel entrant* contient l'adresse de l'ETTD appelant.

Remarque – Une adresse d'ETTD peut être une adresse de réseau de l'ETTD, ou toute autre identification de l'ETTD faisant l'objet d'un accord pour une période donnée entre l'ETTD et l'ETCD.

4.1.4 *Paquet communication acceptée*

L'ETTD appelé indique qu'il accepte la communication en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet *communication acceptée* précisant la même voie logique que le paquet d'*appel entrant.* Ceci place la voie logique concernée à l'état *transfert de données* (p4).

Si l'ETTD appelé n'accepte pas la communication au moyen d'un paquet *communication acceptée* ou s'il ne rejette pas la communication au moyen d'un paquet de *demande de libération*, comme indiqué au § 4.1.7, dans les limites de la temporisation T11 (voir l'annexe D), l'ETCD considère cette situation comme une erreur de procédure de l'ETTD appelé et libère la communication virtuelle en appliquant la procédure décrite au § 4.1.8.

4.1.5 *Paquet communication établie*

La réception par l'ETTD appelant d'un paquet *communication établie*, précisant la même voie logique que le paquet d'*appel*, indique que la communication a été acceptée par l'ETTD appelé, au moyen d'un paquet *communication acceptée.* Cela place la voie logique spécifiée à l'état *transfert de données* (p4).

Le temps passé à l'état *ETTD en attente* (p2) ne doit pas dépasser le temps-limite T21 (voir l'annexe D).

4.1.6 *Collision d'appels*

Une collision d'appels intervient lorsqu'un ETTD et un ETCD transmettent simultanément un paquet d'*appel* et un paquet d'*appel entrant* indiquant la même voie logique. Dans une telle situation, l'ETCD traite le paquet d'*appel* et annule le paquet d'*appel entrant.*

4.1.7 *Libération par l'ETTD*

A tout moment, l'ETTD peut indiquer la libération en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *demande de libération* (voir le § 4.5). La voie logique est alors à l'état *demande de libération par l'ETTD* (p6). Quand l'ETCD s'est préparé à libérer la voie logique, l'ETCD transmet à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *confirmation de libération par l'ETCD* précisant la voie logique. La voie logique est alors à l'état *prêt* (p1).

Le paquet de *confirmation de libération par l'ETCD* ne peut être interprété universellement que comme ayant une signification locale; toutefois, dans les réseaux de certaines Administrations, la confirmation de libération peut avoir une signification de bout en bout. Dans tous les cas, le temps passé à l'état de *demande de libération par l'ETTD* (p6) n'excède pas le temps-limite T23 (voir l'annexe D).

Il est possible qu'à la suite de l'émission d'un paquet de *demande de libération*, l'ETTD reçoive d'autres types de paquet, selon l'état de la voie logique, avant de recevoir un paquet de *confirmation de libération par l'ETCD.*

Remarque – L'ETTD appelant peut faire échouer une communication en la libérant avant d'avoir reçu un paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération.*

L'ETTD appelé peut refuser une communication entrante en la libérant comme indiqué dans le présent paragraphe, au lieu d'émettre un paquet *communication acceptée* comme décrit au § 4.1.4.

4.1.8 *Libération par l'ETCD*

L'ETCD indique la libération en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet d'*indication de libération* (voir le § 4.5). La voie logique est alors à l'état *indication de libération par l'ETCD* (p7). L'ETTD répond en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *confirmation de libération par l'ETTD.* La voie logique est alors à l'état *prêt* (p1).

L'annexe D décrit l'action entreprise par l'ETCD lorsque l'ETTD ne confirme pas la libération dans le temps-limite T13.

4.1.9 *Collision de libérations*

Une collision de libérations intervient lorsqu'un ETTD et un ETCD transmettent simultanément un paquet de *demande de libération* et un paquet d'*indication de libération* précisant la même voie logique. Dans une telle situation, l'ETCD considère que la libération est achevée; il n'attend pas de paquet de *confirmation de libération par l'ETTD* et ne transmet pas de paquet de *confirmation de libération par l'ETCD.* Ceci place la voie logique à l'état *prêt* (p1).

4.1.10 *Appel infructueux*

Si une communication ne peut être établie, l'ETCD émet un paquet d'*indication de libération* précisant la voie logique mentionnée dans le paquet d'*appel.*

4.1.11 *Signaux de progression d'appel*

L'ETCD est à même de transmettre à l'ETTD les *signaux de progression d'appel* décrits dans la Recommandation X.96.

Les *signaux de progression d'appel* pour la libération sont transmis au sein des paquets d'*indication de libération* qui marquent la fin de l'appel auquel le paquet se réfère. La façon de coder les paquets d'*indication de libération* qui contiennent un signal de *progression d'appel* est exposée en détail au § 5.2.4.

4.1.12 *Etat de transfert de données*

Les procédures de commande des paquets transmis entre l'ETCD et l'ETTD à l'état *transfert de données* sont exposées au § 4.3.

4.2 *Procédures pour le service de circuits virtuels permanents*

Les figures B-1/X.25 et B-3/X.25 donnent les diagrammes d'état qui définissent les événements pouvant se produire à l'interface ETTD/ETCD à la couche paquet sur une voie logique utilisée pour des circuits virtuels permanents.

L'annexe C donne les détails de l'action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets dans chacun des états décrits dans l'annexe B.

Dans le cas des circuits virtuels permanents, il n'y a pas de phase d'établissement ni de libération de la communication. Les procédures à appliquer pour la commande des paquets entre l'ETTD et l'ETCD, à l'état *transfert de données*, sont décrites au § 4.3.

S'il se produit une défaillance momentanée du réseau, l'ETCD réinitialise le circuit virtuel permanent, comme décrit au § 4.4.3, avec la cause «saturation du réseau» et continue à écouler le trafic des données.

Si le réseau est momentanément incapable d'acheminer le trafic de données, l'ETCD réinitialise le circuit virtuel permanent, avec la cause «réseau en dérangement». Lorsque le réseau est de nouveau en mesure d'écouler le trafic de données, l'ETCD doit réinitialiser le circuit virtuel permanent avec la cause «réseau opérationnel».

4.3 *Procédures pour le transfert des données et des interruptions*

Les procédures de transfert des données et des interruptions décrites ici s'appliquent indépendamment à chaque voie logique attribuée pour des communications virtuelles ou pour des circuits virtuels permanents existant à l'interface ETTD/ETCD.

L'exploitation normale du réseau impose que toutes les données d'usager, dans les paquets de *données* et d'*interruption*, soient transmises en transparence, et sans que le réseau introduise d'altérations dans le cas de communications entre un ETTD en mode-paquet et un autre ETTD en mode-paquet. L'ordre des bits dans les paquets de *données* et d'*interruption* est préservé. Les séquences de paquets sont transférées comme des séquences de paquets complètes. Les codes de diagnostic des ETTD sont traités comme indiqué aux § 5.2.4, 5.4.3 et 5.5.1.

4.3.1 *Etats permettant le transfert de données*

Une voie logique de communication virtuelle se trouve à l'état *transfert de données* (p4) après l'établissement d'une communication et avant une libération ou une procédure de reprise. Une voie logique de circuit virtuel permanent est continuellement à l'état *transfert de données* (p4), sauf pendant le déroulement d'une procédure de reprise. Les paquets de *données*, d'*interruption*, de *contrôle de flux* et de *réinitialisation* peuvent être émis et reçus par un ETTD à l'état *transfert de données* d'une voie logique à l'interface ETTD/ETCD. Dans cet état, les procédures de contrôle de flux et de réinitialisation décrites au § 4.4 s'appliquent à la transmission des données sur la voie logique considérée, à destination et en provenance de l'ETTD.

Lorsqu'une communication virtuelle est libérée, le réseau peut mettre au rebut les paquets de *données* et d'*interruption* (voir le § 4.5). De plus, les paquets de *données*, d'*interruption*, de *contrôle de flux* et de *réinitialisation* transmis par un ETTD ne sont pas pris en considération par l'ETCD lorsque la voie logique est à l'état *indication de libération par l'ETCD* (p7). Il appartient donc à l'ETTD de définir les protocoles d'ETTD à ETTD capables de faire face aux diverses situations qui peuvent se présenter.

4.3.2 *Longueur du champ des données d'usager dans les paquets de données*

La longueur maximale normalisée du champ des données d'usager est de 128 octets.

De plus, d'autres longueurs maximales du champ des données d'usager peuvent être offertes par les Administrations, dans la liste suivante: 16, 32, 64, 256, 512, 1024, 2048 et 4096 octets. Une longueur maximale facultative du champ des données d'usager peut être choisie pour une période déterminée comme longueur maximale par défaut commune à toutes les communications virtuelles à l'interface ETTD/ETCD (voir le § 6.9). Pour chaque circuit virtuel permanent, il est possible de choisir une autre valeur que cette longueur par défaut pendant une période déterminée (voir le § 6.9). Les longueurs maximales du champ des données d'usager peuvent être négociées, communication par communication, au moyen du service complémentaire de *négociation du paramètre de contrôle de flux* (voir le § 6.12).

Le champ des données d'usager des paquets de *données* émis par un ETTD ou un ETCD peut contenir un nombre quelconque de bits, inférieur ou égal au maximum fixé.

Remarque – Il existe des réseaux qui exigent que le champ des données d'usager contienne un nombre entier d'octets (voir la remarque du § 3).

Si, dans un paquet de *données*, le champ des données d'usager dépasse la longueur de champ maximale admissible localement, l'ETCD réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent, avec la cause de réinitialisation suivante: erreur de procédure locale.

4.3.3 *Bit de confirmation de remise*

On fixe une valeur au bit de confirmation de remise (bit D) pour indiquer si l'ETTD souhaite ou non recevoir un accusé de réception de remise de bout en bout, pour les données qu'il transmet, au moyen du numéro de séquence de paquets en réception, P(R) (voir le § 4.4).

Remarque – L'utilisation de la procédure du bit D ne dispense pas de l'utilisation d'un protocole de couche plus élevée, convenu entre les ETTD en communication; ce protocole peut être utilisé, avec ou sans la procédure du bit D, pour effectuer la récupération après les réinitialisations et les libérations générées par l'usager ou le réseau.

L'ETTD appelant peut, pendant l'établissement de la communication, s'assurer que la procédure du bit D peut être appliquée pour la communication en mettant le bit 7 de l'identification générale de format du paquet d'*appel* à 1 (voir le § 5.1.1). Tout réseau, ou toute partie du réseau international, où l'on dispose de la procédure du bit D transmet ce bit en transparence. Si l'ETTD distant est capable d'appliquer cette procédure, il ne doit pas considérer comme non valable le bit D mis à 1 dans le paquet d'*appel entrant.*

De même, l'ETTD appelé peut mettre le bit 7 de l'identification générale de format du paquet *communication acceptée* à 1. Tout réseau, ou toute partie du réseau international, où l'on dispose de la procédure du bit D transmet ce bit en transparence. Si l'ETTD appelant est capable d'appliquer cette procédure, il ne doit pas considérer comme non valable le bit D mis à 1 dans le paquet de *communication établie.*

L'utilisation, par les ETTD, du mécanisme décrit ci-dessus, dans les paquets d'*appel* et de *communication acceptée*, est recommandée mais elle n'est pas obligatoire pour l'application de la procédure du bit D pendant la communication virtuelle.

4.3.4 *Marque: données à suivre*

Si un ETTD ou un ETCD souhaite indiquer une séquence comportant plus d'un paquet, il utilise une marque *données à suivre* (bit M), définie ci-après.

Le bit M peut être mis à 1 dans tout paquet de *données.* Lorsqu'il est mis à 1 dans un paquet de *données* complet ou dans un paquet de *données* incomplet qui comporte aussi le bit D mis à 1, il indique que d'autres données vont suivre. La recombinaison avec le paquet de *données* suivant ne peut être effectuée dans le réseau que si le bit M est mis à 1 dans un paquet de *données* complet où le bit D est aussi mis à 0.

Une séquence de paquets de *données* dont tous les bits M, sauf le dernier, sont mis à 1, est remise comme une séquence de paquets de *données* dont les bits M sont mis à 1, sauf le dernier, lorsque les paquets originaux ayant le bit M mis à 1 sont complets (quelle que soit la valeur du bit D) ou incomplets mais avec leur bit D mis à 1.

On définit deux catégories de paquets de *données*, A et B, comme indiqué au tableau 15/X.25. Ce tableau indique également de quelle manière le réseau traite les bits M et D aux deux extrémités d'une communication virtuelle ou d'un circuit virtuel permanent.

4.3.5 *Séquence complète de paquets*

On définit une séquence complète de paquets comme étant composée d'un paquet unique de la *catégorie B* et de tous les paquets contigus antérieurs éventuels de la *catégorie A.* Les paquets de la *catégorie A* ont la longueur maximale exacte du champ des données d'usager, avec le bit M mis à 1 et le bit D mis à 0. Tous les autres paquets de *données* appartiennent à la *catégorie B.*

Lorsqu'elle est transmise par un ETTD d'origine, une séquence complète de paquets est toujours remise à l'ETTD de destination comme une séquence complète unique de paquets.

Ainsi, si l'extrémité de réception fonctionne avec des champs des données d'usager ayant une longueur maximale plus grande qu'à l'extrémité d'émission, les paquets contenus dans une séquence complète de paquets sont combinés à l'intérieur du réseau. Ils sont remis dans une séquence complète de paquets, dans laquelle les champs des données d'usager de chaque paquet, le dernier excepté, ont exactement la longueur maximale et dans laquelle le bit M est mis à 1 et le bit D à 0. Le champ des données d'usager du dernier paquet de la séquence peut avoir une longueur inférieure à la longueur maximale, les bits M et D étant mis comme indiqué au tableau 15/X.25.

TABLEAU 15/X.25

Définition des deux catégories de paquets de données et traitement des bits M et D par le réseau

Paquet de *données* émis par l'ETTD d'origine				La combinaison avec le ou les paquets suivants est effectuée par le réseau lorsque cela est possible	Paquet de *données* [a] reçu par l'ETTD de destination	
Catégorie	M	D	Complet		M	D
B	0 ou 1	0	Non	Non	0 (voir la remarque 1)	0
B	0	1	Non	Non	0	1
B	1	1	Non	Non	1	1
B	0	0	Oui	Non	0	0
B	0	1	Oui	Non	0	1
A	1	0	Oui	Oui (voir la remarque 2)	1	0
B	1	1	Oui	Non	1	1

[a] Paquet de *données* remis dans lequel le dernier bit des données d'usager correspond, le cas échéant, au dernier bit des données d'usager qui était présent dans le paquet de *données* transmis par l'ETTD d'origine.

Remarque 1 – Le réseau d'origine met le bit M à 0.

Remarque 2 – Si le paquet de *données* transmis par l'ETTD d'origine est combiné avec d'autres paquets, jusques et y compris un paquet de la catégorie B, les valeurs des bits M et D, dans le paquet de *données* reçu par l'ETTD de destination, sont les mêmes que dans les deux colonnes de droite pour le dernier paquet de *données* transmis par l'ETTD d'origine qui entrait dans la combinaison.

Si la longueur maximale des champs des données d'usager est la même aux deux extrémités, les champs des données d'usager des paquets de *données* sont remis à l'ETTD récepteur exactement dans la même forme où ils ont été reçus par le réseau, avec l'exception suivante. Si un paquet complet dont le bit M est mis à 1 et le bit D mis à 0 est suivi d'un paquet vide, ces deux paquets peuvent être fusionnés de manière à former un paquet complet unique de catégorie B. Si le dernier paquet d'une séquence complète de paquets transmise par l'ETTD d'origine comporte un champ de données de longueur inférieure à la longueur maximale avec le bit M mis à 1 et le bit D mis à 0, le dernier paquet de la séquence complète remise à l'ETTD de réception aura son bit M mis à 0.

Si la longueur maximale des champs des données d'usager est plus petite à l'extrémité réceptrice qu'à l'extrémité émettrice, les paquets sont fractionnés dans le réseau, et les bits M et D sont fixés par le réseau, comme il a été décrit, pour conserver des séquences complètes de paquets.

4.3.6 *Bit qualificatif*

Dans certains cas, un indicateur peut être nécessaire avec le champ des données d'usager pour différencier deux types d'information, par exemple les données d'usager et l'information de commande. La Recommandation X.29 donne un exemple d'un tel cas.

Si un tel mécanisme est nécessaire, on peut utiliser dans l'en-tête du paquet de *données* un indicateur appelé bit qualificatif (bit Q).

Le recours au bit Q est facultatif. Si ce mécanisme n'est pas nécessaire, le bit Q est toujours mis à 0; s'il est utilisé, l'ETTD émetteur doit donner au bit Q une valeur telle que tous les paquets de *données* d'une même séquence complète de paquets aient la même valeur (0 ou 1). Une séquence complète de paquets transmise par l'ETTD à l'ETCD de cette manière est remise à l'ETTD distant comme une séquence complète de paquets dont le bit Q a, dans tous les paquets, la valeur attribuée par l'ETTD émetteur.

Si le bit Q n'est pas mis par l'ETTD à la même valeur dans tous les paquets de *données* d'une séquence complète de paquets, la valeur du bit Q dans l'un quelconque des paquets de *données* de la séquence de paquets correspondante transmise à l'ETTD distant n'est pas garantie par le réseau. En outre, certains réseaux peuvent réinitialiser la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent comme indiqué dans l'annexe C.

Les paquets de *données* successifs sont numérotés consécutivement (voir le § 4.4.1.1), quelle que soit la valeur du bit Q.

4.3.7 *Procédure d'interruption*

La procédure d'interruption permet à un ETTD de transmettre des données à un ETTD distant, sans suivre la procédure de contrôle de flux relative aux paquets de *données* (voir le § 4.4). La procédure d'interruption ne peut s'appliquer que dans l'état *contrôle de flux prêt* (d1) à l'intérieur de l'état *transfert de données* (p4).

La procédure d'interruption n'a aucun effet sur les procédures de transfert et de contrôle de flux relatives aux paquets de *données* sur la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent.

Pour transmettre une interruption, un ETTD transmet à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet d'*interruption par l'ETTD*. L'ETTD ne doit pas transmettre un deuxième paquet d'*interruption par l'ETTD* tant que le premier n'est pas confirmé par un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETCD* (voir le tableau C-4/X.25). Après déroulement complet de la procédure d'interruption à l'extrémité distante, l'ETCD confirme la réception de l'interruption en envoyant un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETCD*. La réception de ce paquet indique que l'interruption a été confirmée par l'ETTD distant, au moyen d'un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETTD*.

L'ETCD signale une interruption provenant d'un ETTD distant en envoyant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet d'*interruption par l'ETCD* contenant le même champ de données que le paquet d'*interruption par l'ETTD* transmis par l'ETTD distant. Un paquet d'*interruption de l'ETCD* est remis au point du train de paquets de *données* où a été émis le paquet d'*interruption d'ETTD* ou en amont de ce point. L'ETTD confirme alors la réception du paquet d'*interruption par l'ETCD* en émettant un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETTD*.

4.3.8 *Délai de transit des paquets de données*

Le délai de transit est une caractéristique propre à une communication virtuelle ou à un circuit virtuel permanent, commune aux deux sens de transmission.

Ce délai de transit est le temps de transfert des paquets de *données* tel qu'il est défini au § 3.1 de la Recommandation X.135, mesuré entre les limites B_2 et B_{n-1}, telles que définies à la figure 2/X.135 (c'est-à-dire lignes d'accès non comprises), moyennant les conditions énoncées au § 3.2 de la Recommandation X.135, et il s'exprime en valeur moyenne.

Le choix du délai de transit communication par communication et l'indication donnée aux ETTD appelant et appelé de la valeur du délai de transit concernant une communication virtuelle donnée peuvent se faire au moyen d'un service complémentaire de *sélection et indication du délai de transit* (voir le § 6.27).

4.4 *Procédures de contrôle de flux*

Le § 4.4 ne s'applique qu'à l'état *transfert des données* (p4) et décrit les procédures relatives au contrôle de flux des paquets de *données* et aux réinitialisations sur toute voie logique utilisée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent.

4.4.1 *Contrôle de flux*

A l'interface ETTD/ETCD d'une voie logique utilisée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent, la transmission des paquets de *données* est contrôlée séparément dans chaque sens et est fondée sur des autorisations venant de l'extrémité réceptrice.

Dans une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent, le contrôle de flux permet également à un ETTD de limiter la vitesse à laquelle il accepte les paquets transmis à travers l'interface ETTD/ETCD. A noter qu'il existe une limite au nombre des paquets de données qui peuvent être présents dans le réseau, sur une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent; cette limite dépend du réseau.

4.4.1.1 *Numérotation des paquets de données*

Chaque paquet de *données* transmis à l'interface ETTD/ETCD, dans chaque sens de transmission, sur un circuit virtuel permanent ou une communication virtuelle, est numéroté séquentiellement.

La numérotation des paquets est réalisée modulo 8. Les numéros de séquence des paquets décrivent le cycle complet de 0 à 7. Certaines Administrations fournissent le service complémentaire de *numérotation séquentielle étendue des paquets* (voir le § 6.2); si l'on choisit ce service complémentaire, on obtient une numérotation séquentielle des paquets qui est réalisée modulo 128. Dans un tel cas, les numéros de séquence des paquets décrivent le cycle complet de 0 à 127. Le plan du numérotage de la séquence de paquets modulo 8 ou 128 est le même pour les deux sens de transmission; il est commun à toutes les voies logiques de l'interface ETTD/ETCD.

Seuls les paquets de *données* contiennent ce numéro de séquence appelé numéro de séquence de paquet en émission P(S).

Le premier paquet de *données* à transmettre à travers l'interface ETTD/ETCD dans un sens de transmission donné, lorsque la voie logique vient de passer à l'état *contrôle de flux prêt* (d1), a un numéro de séquence de paquet en émission P(S) égal à 0.

4.4.1.2 *Description de la fenêtre*

A l'interface ETTD/ETCD, une fenêtre est définie pour chaque sens de transmission des données d'une voie logique utilisée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent. La fenêtre est l'ensemble ordonné de W numéros de séquence de paquet en émission consécutifs des paquets de *données* autorisés à traverser l'interface.

Le plus petit numéro de séquence de la fenêtre est appelé limite inférieure de la fenêtre. A l'instant qui suit l'entrée d'une communication virtuelle ou d'un circuit virtuel permanent dans l'état *contrôle de flux prêt* (d1), à l'interface ETTD/ETCD, la limite inférieure de la fenêtre relative à chaque sens de transmission est égale à zéro.

Le numéro de séquence de paquet en émission du premier paquet de *données* non autorisé à traverser l'interface a la valeur de la limite inférieure de la fenêtre augmentée de W (modulo 8 ou 128 lorsque la numérotation est étendue).

La taille normalisée W de la fenêtre est égale à 2 pour chaque sens de transmission des données à l'interface ETTD/ETCD. De plus, d'autres tailles de fenêtre peuvent être offertes par les Administrations. Il est possible de choisir une taille de fenêtre optionnelle pendant un intervalle déterminé comme taille de fenêtre par défaut commune à toutes les communications virtuelles à l'interface ETTD/ETCD (voir le § 6.10). Il est possible de choisir une valeur autre que la taille par défaut pour un certain temps pour chaque circuit virtuel permanent (voir le § 6.10). La négociation de la taille de la fenêtre peut se faire communication par communication avec le service complémentaire de *négociation du paramètre de contrôle de flux* (voir le § 6.12).

4.4.1.3 *Principes de contrôle de flux*

Lorsque le numéro de séquence P(S) du prochain paquet de *données* à transmettre par l'ETCD est à l'intérieur de la fenêtre, l'ETCD est autorisé à transmettre ce paquet de *données* à l'ETTD. Lorsque le numéro de séquence P(S) du prochain paquet de *données* à transmettre par l'ETCD est à l'extérieur de la fenêtre, l'ETCD ne transmet pas de paquets de *données* à l'ETTD. L'ETTD doit suivre la même procédure.

Lorsque le numéro de séquence P(S) du paquet de *données* reçu par l'ETCD est le numéro qui suit à l'intérieur de la fenêtre, l'ETCD accepte ce paquet de *données.* Un paquet de *données* reçu qui contient un P(S) hors séquence [c'est-à-dire répétition ou trou dans la numérotation du P(S)], à l'extérieur de la fenêtre, ou qui n'est pas égal à 0 pour le premier paquet de *données* après le passage à l'état *contrôle de flux prêt* (d1), est considéré par l'ETCD comme une erreur de procédure locale. L'ETCD réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent (voir le § 4.4.3). L'ETTD doit suivre la même procédure.

Le numéro de séquence de paquet en réception P(R) est défini comme un nombre (modulo 8, ou 128 lorsqu'il est étendu) qui achemine à travers l'interface ETTD/ETCD une information provenant du récepteur et concernant la transmission des paquets de *données.* Lorsqu'il est transmis à travers l'interface ETTD/ETCD, un numéro P(R) devient la limite inférieure de la fenêtre. De cette façon, le récepteur peut autoriser des paquets de *données* supplémentaires à traverser l'interface ETTD/ETCD.

Le numéro de séquence de paquet en réception P(R) est acheminé par les paquets de *données, prêt à recevoir* (RR) et *non prêt à recevoir* (RNR).

La valeur d'un numéro P(R) reçu par l'ETCD doit rester dans l'intervalle entre le dernier P(R) reçu par l'ETCD et le numéro de séquence de paquet en émission du prochain paquet de *données* à transmettre par l'ETCD y compris ce dernier numéro de séquence. Dans le cas contraire, l'ETCD considère la réception de ce P(R) comme une erreur de procédure et réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent. L'ETTD doit suivre la même procédure.

Le numéro de séquence en réception P(R) est inférieur ou égal au numéro de séquence du prochain paquet de *données* attendu; il implique que l'ETTD ou l'ETCD qui transmet P(R) a accepté *au minimum* tous les paquets de *données* numérotés jusqu'à P(R) − 1, y compris P(R) − 1.

4.4.1.4 *Confirmation de remise*

Si, dans un paquet de *données* où P(S) = p, le bit D est mis à 0, la signification du P(R) renvoyé qui correspond à ce paquet de *données* [P(R) ⩾ p + 1] équivaut à une mise à jour locale de la fenêtre, à travers l'interface à la couche paquets; de cette manière, le débit que l'on peut atteindre n'est pas limité par le temps de propagation aller-retour ETTD vers ETTD à travers le ou les réseau(x).

Si le bit D est mis à 0 dans un paquet de *données*, le P(R) renvoyé qui correspond à ce paquet de *données* ne signifie pas qu'un P(R) a été reçu de l'ETTD distant.

Si, dans un paquet de *données* où P(S) = p, le bit D est mis à 1, la signification du P(R) renvoyé qui correspond à ce paquet de *données* [P(R) ⩾ p + 1] constitue une indication qu'un P(R) a été reçu en provenance de l'ETTD distant pour tous les bits du paquet de données dans lequel le bit D avait été initialement mis à 1.

Remarque 1 – Lorsqu'il reçoit un paquet de données dont le bit D a été mis à 1, un ETTD doit transmettre le P(R) correspondant dès que possible afin d'éviter tout risque de temps mort (par exemple, sans attendre d'autres paquets de données). Un paquet de *données*, un paquet *RR* ou un paquet *RNR* peut être utilisé pour transmettre le P(R) (voir la remarque du § 4.4.1.6). De même, l'ETCD doit envoyer le P(R) à l'ETTD dès que possible après la réception du P(R) provenant de l'ETTD distant. Lorsque l'ETTD ne met pas en œuvre la procédure du bit D, la réception d'un paquet de *données* avec le bit D mis à 1 peut être traitée par l'ETTD comme une erreur.

Remarque 2 – Si un P(R) est en instance pour un paquet de *données* dont le bit D est mis à 1, la mise à jour locale de la fenêtre sera ajournée pour les paquets de *données* ultérieurs dont le bit D est mis à 0. Certains réseaux peuvent aussi différer la mise à jour de la fenêtre pour les paquets de *données* précédents (à l'intérieur de la fenêtre) avec le bit D mis à 0 jusqu'au moment où le P(R) correspondant pour le paquet avec le bit D mis à 1 en instance est transmis à l'ETTD.

Remarque 3 – Les valeurs de P(R) correspondant aux données contenues dans des paquets de *données* dont le bit D est mis à 1 ne sont pas nécessairement les mêmes aux interfaces ETTD/ETCD, à chaque extrémité d'une communication virtuelle ou d'un circuit virtuel permanent.

Remarque 4 – Si l'ETTD a émis des paquets de *données* dont le bit D est mis à 0, l'ETTD n'a pas à attendre la mise à jour locale de la fenêtre par l'ETCD avant d'entamer une procédure de réinitialisation ou de libération.

4.4.1.5 *Paquets prêt à recevoir (RR) provenant de l'ETTD ou de l'ETCD*

Les paquets *RR* sont utilisés soit par l'ETTD, soit par l'ETCD, pour indiquer qu'il est prêt à recevoir les W paquets de *données* qui sont à l'intérieur de la fenêtre, en partant de P(R), P(R) étant le numéro indiqué dans le paquet *RR*.

4.4.1.6 *Paquets non prêt à recevoir (RNR) provenant de l'ETTD ou de l'ETCD*

Les paquets *RNR* sont utilisés soit par l'ETTD, soit par l'ETCD, pour indiquer une incapacité temporaire d'accepter des paquets de *données* supplémentaires pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent donné. Lorqu'il reçoit un paquet *RNR*, un ETCD ou un ETTD cesse de transmettre des paquets de *données* sur la voie logique concernée, mais la fenêtre est mise à jour par la valeur de P(R) du paquet *RNR*. L'état non prêt à recevoir indiqué par la transmission d'un paquet *RNR* est annulé soit par la transmission dans le même sens d'un paquet *RR*, soit par le lancement d'une procédure de réinitialisation.

La transmission d'un paquet *RR* après un paquet *RNR*, à la couche paquets, ne doit pas être considérée comme une demande de retransmission de paquets qui ont déjà été transmis.

Remarque – Le paquet *RNR* peut être utilisé pour transférer à travers l'interface ETTD/ETCD la valeur de P(R) correspondant à un paquet de *données* dont le bit D était mis à 1, dans le cas où des paquets de données supplémentaires ne peuvent pas être acceptés.

4.4.2 *Caractéristiques de débit et classes de débit*

Les définitions du débit et du débit en régime permanent sont indiquées au § 4 de la Recommandation X.135.

Une classe de débit pour un sens de transmission donné est une caractéristique intrinsèque de la communication virtuelle ou du circuit virtuel permanent, concernant la quantité de ressources attribuées à cette communication ou à ce circuit. Elle donne la mesure du débit en régime permanent qui peut être assuré dans les conditions optimales dans la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent. Toutefois, en raison de la répartition statistique des ressources de transmission et de commutation, il n'est pas garanti que la classe de débit puisse être réalisée pendant 100% du temps.

Les relations entre la classe de débit et les paramètres et objectifs de débit décrits dans la Recommandation X.135 doivent faire l'objet d'un complément d'étude. La définition complète des conditions optimales dans lesquelles la mesure du débit en régime permanent par rapport à la classe de débit devient significative doit également faire l'objet d'un complément d'étude. En attendant le résultat de ces études ultérieures, l'on ne peut garantir ni vérifier qu'un réseau ayant une valeur donnée de classe de débit (64 kbit/s par exemple) offre une meilleure qualité de fonctionnement à ses usagers qu'un réseau n'ayant pas cette classe de débit. Toutefois, un réseau peut offrir une garantie à ses usagers sur une base contractuelle.

Les conditions optimales de mesure comprennent les suivantes:

1) les caractéristiques de la ligne d'accès des ETTD local et distant ne limitent pas la classe de débit;

   Remarque – En particulier, compte tenu de la marge due aux en-têtes de trame et de paquet, lorsque la classe de débit correspondant à la catégorie d'usagers du service de l'ETTD s'applique à une communication virtuelle ou à un circuit virtuel permanent, un débit en régime permanent égal à cette classe de débit ne peut jamais être atteint.

2) les tailles de fenêtre aux interfaces ETTD/ETCD locale et distante ne limitent pas le débit;

3) les caractéristiques de trafic d'autres voies logiques aux interfaces ETTD/ETCD locale et distante ne limitent pas le débit;

4) l'ETTD récepteur ne contrôle pas le flux de l'ETCD n'empêchant pas ainsi d'atteindre la classe de débit;

5) l'ETTD émetteur n'envoie que des paquets de *données* dont le champ de données a la longueur maximale;

6) le bit D n'est pas mis à 1.

La classe de débit s'exprime en bits par seconde. La longueur maximale du champ de données est spécifiée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent; en conséquence, la classe de débit peut être interprétée par l'ETTD comme étant le nombre de paquets de *données* complets par seconde à l'interface ETTD/ETCD.

En l'absence du service complémentaire *attribution de classes de débit par défaut* (voir le § 6.11), les classes de débit par défaut pour les deux sens de transmission correspondent à la catégorie d'usager de l'ETTD (voir le § 7.2.2.2) mais ne dépassent pas la classe de débit maximale assurée par le réseau. La négociation des classes de débit communication par communication peut être effectuée au moyen du service complémentaire de *négociation de la classe de débit* (voir le § 6.13).

Remarque – La somme des classes de débit de toutes les communications virtuelles et de tous les circuits virtuels permanents admis à une interface ETTD/ETCD peut dépasser la vitesse de transmission de données de la ligne d'accès.

4.4.3 *Procédure de réinitialisation*

Cette procédure est utilisée pour réinitialiser une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent. Ce faisant, elle supprime, dans les deux sens, tous les paquets de *données* ou d'*interruption* qui peuvent se trouver dans le réseau (voir le § 4.5). Lorsqu'une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent vient d'être réinitialisé à l'interface ETTD/ETCD, la valeur de la limite inférieure de fenêtre relative à chaque sens de transmission des données est égale à zéro, et la numérotation des paquets de données qui traversent par la suite l'interface ETTD/ETCD dans chaque sens de transmission reprend à partir de zéro.

La procédure de réinitialisation ne peut s'appliquer que dans l'état *transfert des données* (p4) de l'interface ETTD/ETCD. Dans tout autre état de l'interface ETTD/ETCD, la procédure de réinitialisation est abandonnée. Par exemple, lorsqu'une procédure de libération ou de reprise est déclenchée, les paquets de *demande de réinitialisation* et d'*indication de réinitialisation* peuvent être laissés sans confirmation.

Pour ce qui est du contrôle du flux, il y a trois états: d1, d2 et d3 à l'intérieur de l'état *transfert des données* (p4). Ce sont: *contrôle de flux prêt* (d1), *demande de réinitialisation par l'ETTD* (d2), *indication de réinitialisation par l'ETCD* (d3), comme indiqué sur le diagramme d'état de la figure B-3/X.25. Lorsqu'elle entre dans l'état p4, la voie logique est placée dans l'état d1. Le tableau C-4/X.25 précise les actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets provenant de l'ETTD.

4.4.3.1 *Paquet de demande de réinitialisation*

L'ETTD indique une demande de réinitialisation en émettant un paquet de *demande de réinitialisation* précisant la voie logique à réinitialiser. Ceci place la voie logique à l'état *demande de réinitialisation par l'ETTD* (d2).

4.4.3.2 *Paquet d'indication de réinitialisation*

L'ETCD signale une réinitialisation en transmettant à l'ETTD un paquet d'*indication de réinitialisation* précisant la voie logique en cours de réinitialisation et la raison de la réinitialisation. Ceci place la voie logique à l'état *indication de réinitialisation par l'ETCD* (d3). Dans cet état, l'ETCD ne tient pas compte des paquets de *données*, d'*interruption*, *RR* et *RNR*.

4.4.3.3 *Collision de réinitialisations*

Il se produit une collision de réinitialisations lorsqu'un ETTD et un ETCD émettent simultanément un paquet de *demande de réinitialisation* et un paquet d'*indication de réinitialisation* précisant la même voie logique. Dans ce cas, l'ETCD considère que la réinitialisation est achevée. L'ETCD n'attend pas de paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETTD*; il n'émet pas non plus de paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETCD*. Ceci place la voie logique à l'état de *contrôle de flux prêt* (d1).

4.4.3.4 *Paquets de confirmation de réinitialisation*

Lorsque la voie logique est à l'état *demande de réinitialisation par l'ETTD* (d2), l'ETCD confirme la réinitialisation en transmettant à l'ETTD un paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETCD*. Ceci place la voie logique à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

Le paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETCD* ne peut être interprété universellement qu'avec une signification locale; toutefois, dans les réseaux de certaines Administrations, la *confirmation de réinitialisation* peut avoir une signification de bout en bout. Dans tous les cas, le temps passé à l'état de *demande de réinitialisation par l'ETTD* (d2) ne dépasse pas le temps-limite T22 (voir l'annexe D).

Lorsque la voie logique est à l'état d'*indication de réinitialisation par l'ETCD* (d3), l'ETTD confirme la réinitialisation en transmettant à l'ETCD un paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETTD*. Ceci place la voie logique à l'état *contrôle de flux prêt* (d1). L'action entreprise par l'ETCD lorsque l'ETTD ne confirme pas la réinitialisation durant la temporisation T12 est indiquée dans l'annexe D.

4.5 *Effets des procédures de libération, de réinitialisation et de reprise sur le transfert des paquets*

Tous les paquets de *données* et d'*interruption* émis par l'ETTD (ou par le réseau) avant le déclenchement, par l'ETTD ou par l'ETCD, d'une procédure de libération, de réinitialisation ou de reprise à l'interface locale sont remis à l'ETTD distant avant que l'ETCD transmette l'indication correspondante à l'interface distante, ou mis au rebut par le réseau.

Aucun paquet de *données* ou d'*interruption* émis par un ETTD (ou le réseau) après l'achèvement d'une procédure de réinitialisation (ou d'une procédure de reprise s'agissant de circuits virtuels permanents) à l'interface locale n'est remis à l'ETTD distant avant l'achèvement de la procédure de réinitialisation correspondante à l'interface distante.

Quand un ETTD déclenche une procédure de libération, de réinitialisation ou de reprise à son interface locale, tous les paquets de *données* et d'*interruption*, qui ont été émis par l'ETTD distant (ou par le réseau) avant que l'indication correspondante ait été transmise à l'ETTD distant sont remis à l'ETTD d'origine avant la confirmation par l'ETCD de la demande de libération, de réinitialisation ou de reprise, ou mis au rebut par le réseau.

Remarque – Le nombre maximal de paquets qui peuvent être mis au rebut dépend du temps de propagation de bout en bout dans le réseau et des caractéristiques de débit; d'une manière générale, il ne dépend pas de la taille de la fenêtre locale. Pour les communications virtuelles et les circuits virtuels permanents sur lesquels tous les paquets de *données* sont transférés avec le bit D mis à 1, le nombre maximal de paquets pouvant être mis au rebut dans un sens de transmission donné ne dépasse pas la taille de la fenêtre correspondant à ce sens de transmission.

4.6 *Effets de la couche physique et de la couche liaison de données sur la couche paquets*

4.6.1 *Considérations générales*

En général, si un problème est détecté dans une couche (couche physique, couche liaison de données ou couche paquets) et peut être résolu dans cette couche conformément aux procédures de correction d'erreur de l'ETCD fournies dans la présente Recommandation sans perte ou répétition de données, les couches adjacentes ne sont pas impliquées dans la correction d'erreur.

Si une correction d'erreur par l'ETCD implique perte ou répétition de données, la couche supérieure en est informée.

La réinitialisation d'une couche par l'ETCD n'est exécutée que si un problème ne peut pas être résolu dans cette couche.

Les changements d'état de fonctionnement subis par la couche physique et la couche liaison de données de l'interface ETTD/ETCD n'impliquent pas un changement de l'état de chaque voie logique à la couche paquets. Lorsqu'ils se produisent, ces changements sont explicitement indiqués à la couche paquets au moyen de procédures de reprise, de libération ou de réinitialisation, selon le cas.

4.6.2 *Définition d'une condition hors service*

Dans le cas d'une procédure à liaison unique, il y a condition hors service lorsque:

- une défaillance de la couche physique et/ou de la couche liaison de données est détectée; cette défaillance se définit comme une condition dans laquelle l'ETCD ne peut pas émettre ou recevoir de trames en raison de conditions anormales dues, par exemple, à un défaut de ligne entre l'ETTD et l'ETCD;

  Remarque – De brèves interruptions à la couche physique (par exemple, perte de la porteuse) ne sont pas considérées comme des défaillances de la couche physique par l'ETCD et, ni la couche liaison de données, ni la couche paquets n'en sont informées.

- l'ETCD a reçu ou émis une commande DISC.

Il peut exister d'autres conditions hors service dépendant du réseau telles que: réinitialisation de la couche liaison de données, arrivée en fin de course du temporisateur T3 (voir le § 2.4.5.3), réception ou transmission d'une réponse DM, etc.

Dans le cas de la procédure multiliaison, une condition hors service est censée s'être produite lorsqu'elle se présente en même temps pour chacune des procédures à liaison unique de l'interface ETTD/ETCD. Il peut exister d'autres conditions hors service dépendant du réseau telles que l'exécution par l'ETTD ou l'ETCD de la procédure de réinitialisation multiliaison (voir le § 2.5.4.2), la perte de trame(s) multiliaison (voir le § 2.5.4.4), etc.

4.6.3 *Interventions se produisant à la couche paquets lorsqu'une condition hors service est détectée*

Lorsqu'une condition hors service est détectée, l'ETCD transmet à l'extrémité distante:

1) une réinitialisation avec la cause «hors service» pour chaque circuit virtuel permanent, et
2) une libération avec la cause «hors service» pour chaque communication virtuelle existante.

4.6.4 *Interventions se produisant à la couche paquets pendant une condition hors service*

Pendant une condition hors service:

1) l'ETCD libère toute communication virtuelle entrante avec la cause «hors service»;
2) pour tout paquet de *données* ou d'*interruption* reçu de l'ETTD distant sur un circuit virtuel permanent, l'ETCD réinitialise le circuit virtuel permanent avec la cause «hors service»;
3) un paquet de réinitialisation reçu de l'ETTD distant sur un circuit virtuel permanent est confirmé à l'ETTD distant par un paquet de *confirmation de réinitialisation* ou d'*indication de réinitialisation.*

4.6.5 *Interventions se produisant à la couche paquets après correction de la condition hors service*

Une fois la condition hors service corrigée:

1) l'ETCD envoie un paquet d'*indication de reprise* avec la cause «réseau opérationnel» à l'ETTD local;
2) une réinitialisation avec la cause «ETTD distant opérationnel» est transmise à l'extrémité distante de chaque circuit virtuel permanent.

5 Format des paquets

5.1 *Considérations générales*

Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer les possibilités d'extension des formats de paquets, par adjonction de nouveaux champs.

Remarque – Ces champs:

a) seraient fournis exclusivement en tant qu'adjonction à la suite de tous les champs définis précédemment, et non comme une insertion entre les champs définis précédemment;

b) seraient transmis à un ETTD seulement dans l'un des deux cas suivants: si l'ETCD a été informé que l'ETTD est capable d'interpréter ce champ et d'entreprendre une action en réponse à ce champ; ou si l'ETTD peut ne pas tenir compte du champ, sans pour autant influencer défavorablement le fonctionnement de l'interface ETTD/ETCD (y compris en matière de taxation);

c) ne contiendraient aucune information concernant un service complémentaire d'usager auquel l'ETTD n'a pas souscrit, sauf dans le cas où l'ETTD peut ne pas tenir compte du service complémentaire sans pour autant influencer défavorablement le fonctionnement de l'interface ETTD/ETCD (y compris en matière de taxation).

Les bits d'un octet sont numérotés de 8 à 1, le bit 1 étant le bit de faible poids, transmis en premier. Les octets d'un paquet sont numérotés à la suite, à partir de 1; ils sont transmis dans cet ordre.

5.1.1 *Identificateur général de format (IGF)*

Le champ de l'identificateur général de format est un champ codé de quatre bits, qui sert à indiquer le format général du reste de l'en-tête du paquet. Il est situé dans les bits 8, 7, 6 et 5 de l'octet 1, et le bit 5 est le bit de faible poids (voir le tableau 16/X.25).

TABLEAU 16/X.25

Identification générale de format

Identificateur général de format		Octet 1 Bits 8	7	6	5
Paquets d'*établissement de la communication*	Numérotation modulo 8	X	X	0	1
	Numérotation modulo 128	X	X	1	0
Paquets de *libération*	Numérotation modulo 8	X	0	0	1
	Numérotation modulo 128	X	0	1	0
Paquets de *contrôle de flux*, d'*interruption*, de *réinitialisation*, de *reprise*, d'*enregistrement* et de *diagnostic*	Numérotation modulo 8	0	0	0	1
	Numérotation modulo 128	0	0	1	0
Paquets de *données*	Numérotation modulo 8	X	X	0	1
	Numérotation modulo 128	X	X	1	0
Extension de l'identificateur général de format		0	0	1	1
Réservé à d'autres applications		*	*	0	0

* Non défini.

Remarque – Un bit noté «X» peut être mis à 0 ou à 1, comme indiqué dans le texte.

Le bit 8 de l'identificateur général de format est utilisé comme bit qualificatif dans les paquets de *données*, comme bit d'adresse dans les paquets d'établissement et de libération de la communication, et il est mis à 0 dans tous les autres paquets.

Le bit 7 de l'identificateur général de format est utilisé pour la procédure de confirmation de remise dans les paquets de *données* et les paquets d'*établissement de la communication* et il est mis à 0 dans les autres paquets.

Les bits 5 et 6 sont codés pour quatre indications possibles. Deux des codes permettent de faire la distinction entre les paquets avec numérotation modulo 8 et les paquets avec numérotation modulo 128. Le troisième sert à indiquer une extension d'un format pour une famille de codes d'identificateur général de format qui feront l'objet d'un complément d'étude. Le quatrième code est réservé à d'autres applications.

Remarque 1 – L'ETTD doit coder l'IGF différemment selon qu'il est abonné ou non au service complémentaire de *numérotation séquentielle étendue des paquets* (voir le § 6.2).

Remarque 2 – On envisage que d'autres codes d'identificateur général de format (IGF) permettraient d'identifier d'autres formats de paquets.

5.1.2 *Numéro de groupe de voies logiques*

Le numéro de groupe de voies logiques apparaît dans chacun des paquets à l'exception des paquets de *reprise*, de *diagnostic* et d'*enregistrement* dans les bits 4, 3, 2 et 1 de l'octet 1. Pour chaque voie logique, ce numéro a une signification locale à l'interface ETTD/ETCD.

Ce champ est codé en binaire et le bit 1 est le bit de faible poids du numéro de groupe de voies logiques. Dans les paquets de *reprise*, de *diagnostic* et d'*enregistrement*, ce champ est codé tout en zéros.

5.1.3 *Numéro de voie logique*

Le numéro de voie logique apparaît dans tous les paquets à l'exception des paquets de *reprise*, de *diagnostic* et d'*enregistrement* dans tous les bits de l'octet 2. Pour chaque voie logique, ce numéro a une signification locale à l'interface ETTD/ETCD.

Le champ est codé en binaire et le bit 1 est le bit de faible poids du numéro de voie logique. Dans les paquets de *reprise*, de *diagnostic* et d'*enregistrement*, ce champ est codé tout en zéros.

5.1.4 *Identificateur de type de paquet*

Chaque paquet est identifié dans l'octet 3 du paquet conformément au tableau 17/X.25.

5.2 *Paquets d'établissement et de libération de la communication*

5.2.1 *Format du bloc d'adresse*

Les paquets d'établissement et de libération de la communication contiennent un bloc d'adresse. Ce bloc d'adresse peut avoir deux formats: un format d'adresse NON TOA/NPI et un format d'adresse TOA/NPI. Ces deux formats se distinguent par le bit 8 de l'identificateur général de format (bit A). Lorsque le bit A est mis à 0, c'est le format d'adresse NON TOA/NPI qui est utilisé. Lorsque le bit A est mis à 1, c'est le format d'adresse TOA/NPI qui est utilisé.

Le format d'adresse NON TOA/NPI est accepté par tous les réseaux. Le format d'adresse TOA/NPI peut être mis en œuvre par certains réseaux, et notamment par les réseaux qui souhaitent communiquer avec des RNIS pour lesquels le format d'adresse NON TOA/NPI n'offre pas une capacité d'adressage suffisante.

Remarque – Avant 1997, les ETTD en mode-paquet fonctionnant dans les conditions du cas B de la Recommandation X.31 (service support de circuit virtuel de RNIS) seront appelés au moyen d'une adresse de 12 chiffres au maximum, empruntée au plan de numérotage E.164. Après 1996, ces ETTD en mode-paquet pourront avoir une adresse E.164 à 15 chiffres; il faudra recourir à des procédures d'adresse TOA/NPI pour communiquer avec ces ETTD. Pour plus de renseignements, voir les Recommandations E.165 et E.166.

Lorsqu'il transmet un paquet d'établissement ou de libération de la communication, un ETCD utilise le format d'adresse TOA/NPI si l'ETTD s'est abonné au service complémentaire *abonnement «adresse TOA/NPI»* (voir le § 6.28), et le format d'adresse NON TOA/NPI s'il n'est pas abonné.

TABLEAU 17/X.25

Identificateur de type de paquet

Type de paquet		Octet 3 Bits							
de l'ETCD vers l'ETTD	de l'ETTD vers l'ETCD	8	7	6	5	4	3	2	1
Etablissement et libération des communications									
Appel entrant	Appel	0	0	0	0	1	0	1	1
Communication établie	Communication acceptée	0	0	0	0	1	1	1	1
Indication de libération	Demande de libération	0	0	0	1	0	0	1	1
Confirmation de libération par l'ETCD	Confirmation de libération par l'ETTD	0	0	0	1	0	1	1	1
Données et interruption									
Données de l'ETCD	Données de l'ETTD	X	X	X	X	X	X	X	0
Interruption par l'ETCD	Interruption par l'ETTD	0	0	1	0	0	0	1	1
Confirmation d'interruption par l'ETCD	Confirmation d'interruption par l'ETTD	0	0	1	0	0	1	1	1
Contrôle de flux et réinitialisation									
RR de l'ETCD (modulo 8)	RR de l'ETTD (modulo 8)	X	X	X	0	0	0	0	1
RR de l'ETCD (modulo 128) [a]	RR de l'ETTD (modulo 128) [a]	0	0	0	0	0	0	0	1
RNR de l'ETCD (modulo 8)	RNR de l'ETTD (modulo 8)	X	X	X	0	0	1	0	1
RNR de l'ETCD (modulo 128) [a]	RNR de l'ETTD (modulo 128) [a]	0	0	0	0	0	1	0	1
	REJ de l'ETTD (modulo 8) [a]	X	X	X	0	1	0	0	1
	REJ de l'ETTD (modulo 128) [a]	0	0	0	0	1	0	0	1
Indication de réinitialisation	Demande de réinitialisation	0	0	0	1	1	0	1	1
Confirmation de réinitialisation par l'ETCD	Confirmation de réinitialisation par l'ETTD	0	0	0	1	1	1	1	1
Reprise									
Indication de reprise	Demande de reprise	1	1	1	1	1	0	1	1
Confirmation de reprise par l'ETCD	Confirmation de reprise par l'ETTD	1	1	1	1	1	1	1	1
Diagnostic									
Diagnostic [a]		1	1	1	1	0	0	0	1
Enregistrement [a]									
	Demande d'enregistrement	1	1	1	1	0	0	1	1
Confirmation d'enregistrement		1	1	1	1	0	1	1	1

[a] N'est pas nécessairement disponible dans tous les réseaux.

Remarque – Un bit noté «X» peut prendre la valeur 0 ou 1, comme indiqué dans le texte.

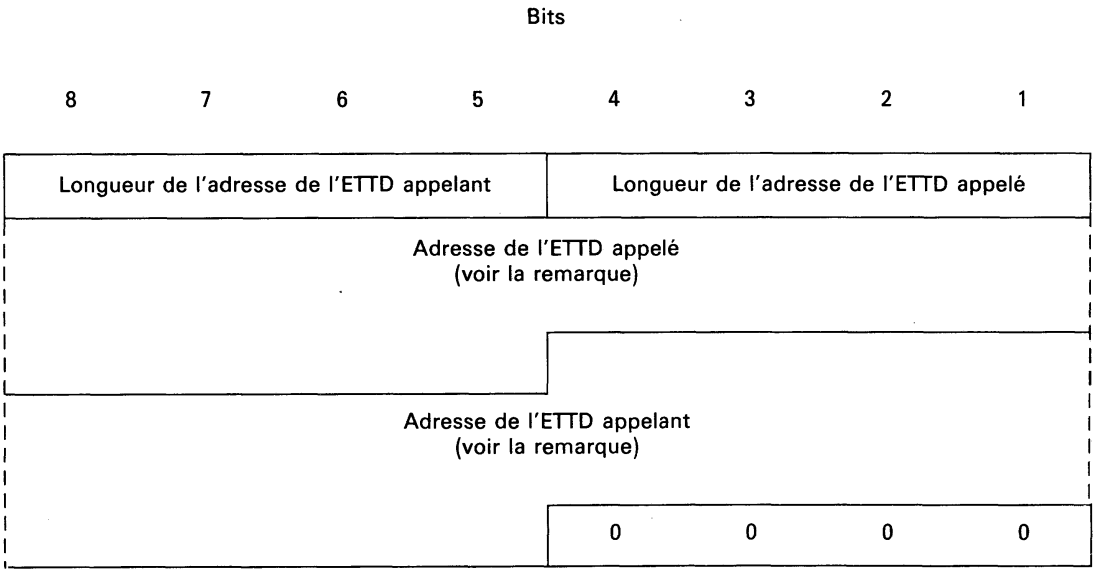
Remarque – Dans la Recommandation X.2, il est indiqué que le service complémentaire d'abonnement «adresse TOA/NPI» doit faire l'objet d'un complément d'étude. En outre, plusieurs points techniques liés à ce format d'adresse TOA/NPI seront étudiés ultérieurement.

Lorsqu'il transmet un paquet d'établissement ou de libération de la communication, un ETTD utilise le format d'adresse TOA/NPI si l'ETTD est abonné au service complémentaire *abonnement «adresse TOA/NPI»* (voir le § 6.28) et le format d'adresse NON TOA/NPI s'il n'est pas abonné.

Lorsque le format d'adresse utilisé par un ETTD dans un paquet d'établissement ou de libération de la communication est différent de celui utilisé par l'ETTD distant, le réseau (s'il fournit le format d'adresse TOA/NPI) assure la conversion d'un format d'adresse à l'autre (voir le § 6.28).

5.2.1.1 *Format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 0 (adresse NON TOA/NPI)*

La figure 4/X.25 donne le format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 0.



Remarque – La figure suppose que le nombre des chiffres d'adresses présents dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé est impair et que le nombre des chiffres d'adresses présents dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant est pair.

FIGURE 4/X.25

Format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 0

5.2.1.1.1 *Champs des longueurs d'adresse des ETTD appelant et appelé*

Ces champs ont quatre bits de longueur chacun et se composent d'indicateurs de longueur de champ pour les adresses des ETTD appelant et appelé. Les bits 4, 3, 2 et 1 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelé. Les bits 8, 7, 6 et 5 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelant. Chaque indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 ou 5 est le bit de poids faible de l'indicateur.

5.2.1.1.2 *Champs d'adresse des ETTD appelé et appelant*

Chaque chiffre décimal d'une adresse est codé en binaire dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible de chaque chiffre.

En partant du chiffre décimal de poids fort, l'adresse d'ETTD est codée dans des octets consécutifs, avec deux chiffres décimaux par octet. Dans chaque octet, le chiffre décimal de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Lorsqu'il est présent, le champ d'adresse de l'ETTD appelant commence au premier demi-octet suivant la fin du champ d'adresse de l'ETTD appelé. Par conséquent, lorsque le nombre des chiffres du champ d'adresse de l'ETTD appelé est impair, le commencement du champ d'adresse de l'ETTD appelant, lorsqu'il est présent, contient un nombre non entier d'octets.

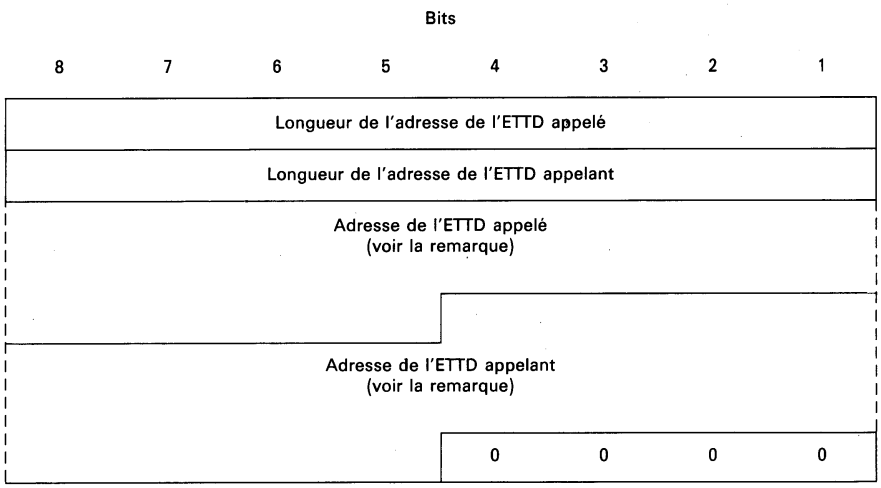
Lorsque le nombre total des chiffres des champs d'adresse des ETTD appelé et appelant est impair, un demi-octet avec des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 est inséré après le champ d'adresse de l'ETTD appelant pour maintenir l'alignement des octets.

On trouvera d'autres informations sur le codage des champs d'adresse des ETTD appelé et appelant à l'appendice IV.

Remarque – Ces champs peuvent être utilisés pour des services complémentaires facultatifs d'adressage tels que la numérotation abrégée. Les services complémentaires facultatifs d'adressage utilisés, de même que le codage de ces services, sont pour étude ultérieure.

5.2.1.2 *Format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 1 (adresse TOA/NPI)*

La figure 5/X.25 illustre le format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 1.



Remarque – La figure suppose que le nombre des demi-octets présents dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé est impair et que le nombre des demi-octets présents dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant est pair.

FIGURE 5/X.25

Format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 1

5.2.1.2.1 *Champs des longueurs d'adresse des ETTD appelé et appelant*

Ces champs ont un octet de longueur chacun et se composent d'indicateurs de longueur de champ pour les adresses des ETTD appelé et appelant. Ils indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelé et de l'ETTD appelant, respectivement. Chaque indicateur de longueur d'adresse d'ETTD est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

La valeur maximale d'un indicateur de longueur de champ pour les adresses des ETTD est 17.

5.2.1.2.2 *Champs d'adresse des ETTD appelé et appelant*

Ces champs se composent respectivement de l'adresse de l'ETTD appelé quand elle est présente, et de l'adresse de l'ETTD appelant quand elle est présente.

Chaque champ d'adresse de l'ETTD, lorsqu'il est présent, contient trois champs secondaires: champ secondaire du type d'adresse (TOA), champ secondaire d'identification de plan de numérotage (NPI), champ secondaire des chiffres de l'adresse. Les deux premiers champs secondaires se trouvent au commencement de l'adresse et sont codés en binaire avec les valeurs indiquées aux tableaux 18/X.25 et 19/X.25.

Remarque 1 – Pour le moment, il n'a pas été attribué de valeurs autres que décimales codées binaires pour les champs secondaires de type d'adresse et d'identification de plan de numérotage.

Remarque 2 – Une adresse d'ETTD contenant les champs secondaires de type d'adresse et d'identification de plan de numérotage, mais pas celui des chiffres de l'adresse, n'est pas valable.

TABLEAU 18/X.25

Codage du champ secondaire de type d'adresse

Bits: 8 7 6 5 ou Bits: 4 3 2 1 (voir remarque 1)	Type d'adresse
0 0 0 0	Numéro dépendant du réseau (voir remarque 2)
0 0 0 1	Numéro international (voir remarque 3)
0 0 1 0	Numéro national (voir remarque 3)
à définir	Adresse complémentaire seule (voir remarque 4)
autres valeurs	Réservé

Remarque 1 – Le champ secondaire de type d'adresse du champ d'adresse de l'ETTD appelé utilise les bits 8, 7, 6 et 5. Le champ secondaire de type d'adresse du champ d'adresse de l'ETTD appelant utilise les bits 4, 3, 2 et 1 si le champ d'adresse de l'ETTD appelé ne se termine pas à la limite d'un octet; si tel n'est pas le cas, il utilise les bits 8, 7, 6 et 5.

Remarque 2 – Dans ce cas, les chiffres d'adresses présents après les champs secondaires de type d'adresse et d'identification de plan de numérotage sont organisés conformément au plan de numérotage du réseau. Par exemple, un préfixe ou un code d'échappement pourrait être présent. Ce cas est équivalent à l'emploi du même point de code dans la Recommandation Q.931, où il est appelé «inconnu».

Remarque 3 – Comme dans la Recommandation Q.931, le préfixe ou le code d'échappement ne doivent être inclus dans le champ secondaire des chiffres de l'adresse.

Remarque 4 – Voir l'appendice IV pour la définition d'une adresse complémentaire.

TABLEAU 19/X.25

Codage du champ secondaire d'identification de plan de numérotage

Bits: 8 7 6 5 ou Bits: 4 3 2 1 (voir remarque 1)	Plan de numérotage
0 0 1 1	X.121 (voir remarque 2)
à définir	Dépendant du réseau (voir remarque 3)
autres valeurs	Réservé (voir remarque 4)

Remarque 1 – Le champ secondaire d'identification du plan de numérotage du champ d'adresse de l'ETTD appelé utilise les bits 4, 3, 2 et 1. Le champ secondaire d'identification du plan de numérotage du champ d'adresse de l'ETTD appelant utilise les bits 8, 7, 6 et 5 si le champ d'adresse de l'ETTD appelé ne se termine pas à la limite d'un octet; si tel n'est pas le cas, il utilise les bits 4, 3, 2 et 1.

Remarque 2 – Un mécanisme équivalant à celui fourni par les chiffres d'échappement, défini dans la Recommandation X.121, n'est pas encore défini pour servir avec les possibilités TOA/NPI; ce mécanisme n'utilisera pas le champ secondaire d'identification du plan de numérotage. Jusqu'à ce qu'un mécanisme de ce type soit disponible (éventuellement, un service complémentaire facultatif d'usager), seul le point de code X.121 est utilisé. Les codes d'échappement X.121 sont appliqués et, en cas d'utilisation, le champ secondaire de type d'adresse indique le numéro dépendant du réseau.

Remarque 3 – Dans ce cas, le champ secondaire des chiffres d'adresse présent après les champs secondaires de type d'adresse et d'identification de plan de numérotage est organisé conformément au plan de numérotage du réseau. Par exemple, un préfixe ou un code d'échappement pourrait être présent.

Remarque 4 – Parmi les valeurs réservées, sont comprises celles correspondant aux identificateurs de plan de numérotage de la Recommandation Q.931 (par exemple, F.69, E.164).

Les autres demi-octets d'une adresse d'ETTD sont des chiffres, codés en binaire, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible de chaque chiffre. En partant du chiffre de poids fort, les chiffres de l'adresse sont codés en demi-octets consécutifs. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Lorsqu'il est présent, le champ d'adresse de l'ETTD appelant commence au premier demi-octet suivant la fin du champ d'adresse de l'ETTD appelé. Par conséquent, lorsque le nombre des demi-octets du champ d'adresse de l'ETTD appelé est impair, le commencement du champ d'adresse de l'ETTD appelant, lorsqu'il est présent, contient un nombre non entier d'octets.

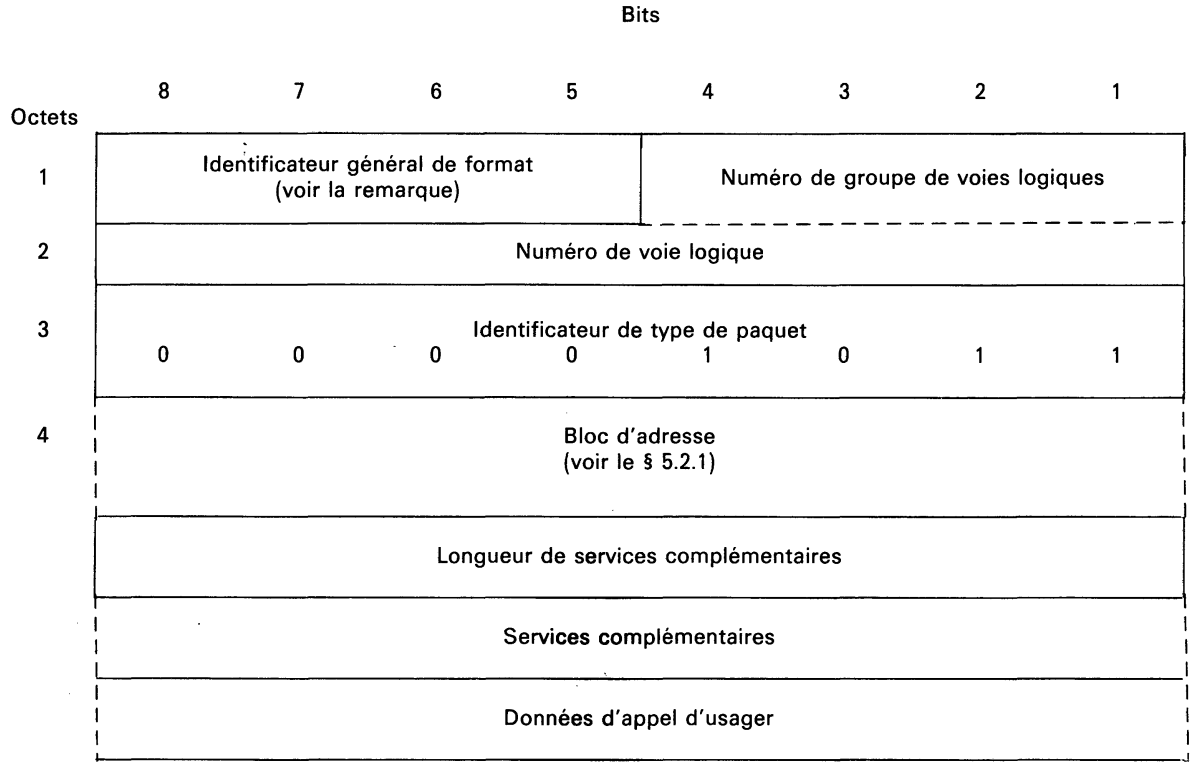
Lorsque le nombre total des demi-octets des champs d'adresse des ETTD appelé et appelant est impair, un demi-octet avec des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 est inséré après le champ d'adresse de l'ETTD appelant pour maintenir l'alignement des octets.

On trouvera d'autres informations sur le codage des champs d'adresse des ETTD appelé et appelant à l'appendice IV.

Remarque – Ces champs peuvent être utilisés pour des services complémentaires facultatifs d'adressage tels que la numérotation abrégée. Les services complémentaires facultatifs d'adressage utilisés, de même que le codage de ces services, sont pour étude ultérieure.

5.2.2 *Paquets d'appel et d'appel entrant*

La figure 6/X.25 donne le format des paquets d'*appel* et d'*appel entrant.*



Remarque – Codé XX01 (modulo 8) ou XX10 (modulo 128).

FIGURE 6/X.25

Format des paquets d'appel et d'appel entrant

5.2.2.1 *Identificateur général de format*

Le bit 8 de l'octet 1 (bit A) doit être réglé comme décrit au § 5.2.1.

Le bit 7 de l'octet 1 doit être mis à 0 à moins que le mécanisme décrit au § 4.3.3 ne soit utilisé.

5.2.2.2 *Bloc d'adresse*

Le bloc d'adresse est décrit au § 5.2.1.

5.2.2.3 *Champ de longueur des services complémentaires*

L'octet qui suit le bloc d'adresse indique la longueur en octets du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur des services complémentaires est codé en binaire, et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

5.2.2.4 *Champ des services complémentaires*

Le champ des services complémentaires n'est présent que lorsque l'ETTD utilise un service complémentaire facultatif d'usager nécessitant une indication dans les paquets d'*appel* et d'*appel entrant.*

Le codage du champ des services complémentaires est défini aux § 6 et 7.

Le champ des services complémentaires contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ dépend des services complémentaires qui sont offerts par le réseau. Cependant, ce maximum n'excède pas 109 octets.

Remarque – Le point de savoir si une autre valeur devrait être définie, relativement au nombre total d'octets du paquet, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.2.2.5 *Champ des données d'appel de l'usager*

Faisant suite au champ des services complémentaires, le champ des données d'appel de l'usager peut être présent, avec une longueur maximale de 128 octets lorsqu'il est utilisé conjointement avec le service complémentaire de *sélection rapide* décrit au § 6.16 et de 16 octets dans l'autre cas.

Remarque – Certains réseaux exigent que le champ des données d'appel de l'usager contienne un nombre entier d'octets (voir la remarque du § 3).

Lorsqu'une communication virtuelle est en cours d'établissement entre deux ETTD en mode-paquet, le réseau ne réagit à aucune partie du champ des données d'appel de l'usager. Voir la Recommandation X.244 pour les autres cas.

5.2.3 *Paquets de communication acceptée et de communication établie*

La figure 7/X.25 donne le format des paquets de *communication acceptée* et de *communication établie* dans le format de base et le format étendu.

5.2.3.1 *Format de base*

5.2.3.1.1 *Identificateur général de format*

Le bit 8 de l'octet 1 (bit A) doit être réglé comme décrit au § 5.2.1.

Le bit 7 de l'octet 1 doit être mis à 0 à moins que le mécanisme décrit au § 4.3.3 ne soit utilisé.

5.2.3.1.2 *Bloc d'adresse*

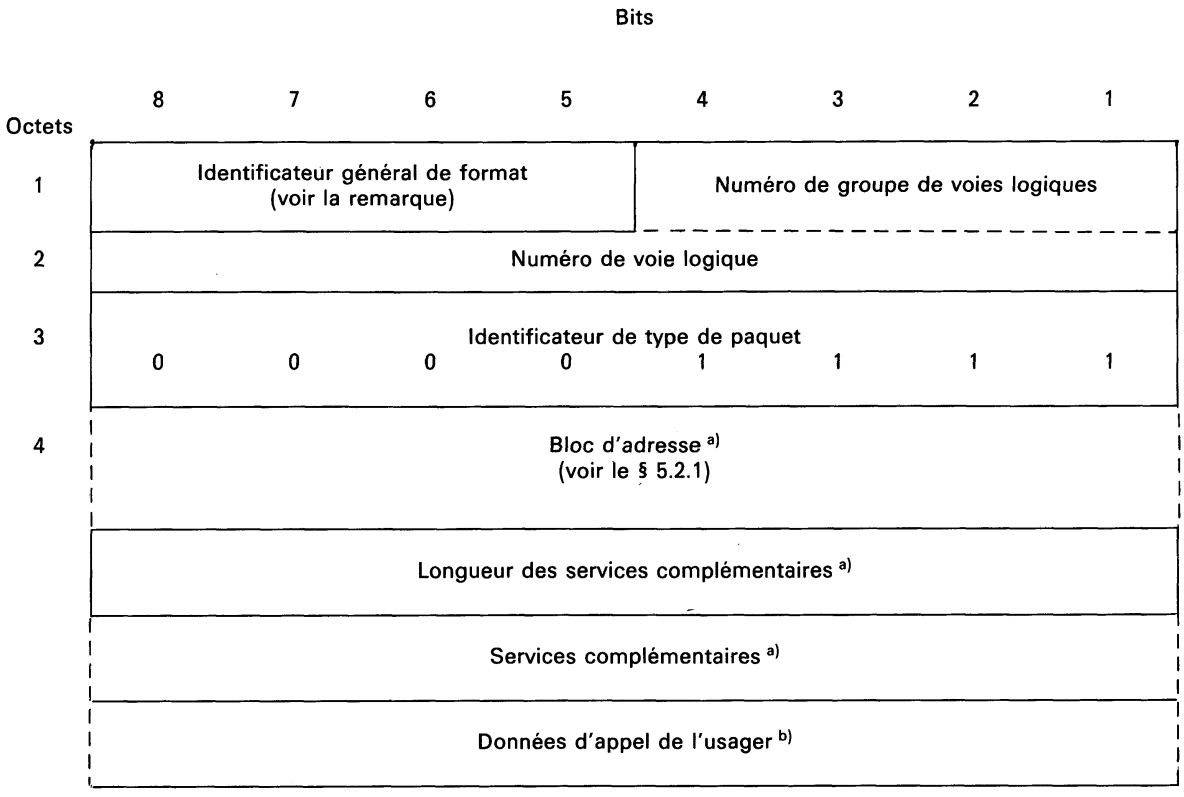
Le bloc d'adresse est décrit au § 5.2.1.

L'utilisation des champs de longueur d'adresse des ETTD appelant et appelé dans les paquets de *communication acceptée* n'est obligatoire que lorsque le champ de l'adresse de l'ETTD appelé, le champ de l'adresse de l'ETTD appelant ou le champ de longueur des services complémentaires est présent.

5.2.3.1.3 *Champ de longueur des services complémentaires*

L'octet qui suit le bloc d'adresse indique la longueur en octets du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur de ces services est codé en binaire, et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

L'utilisation du champ de longueur des services complémentaires dans les paquets de *communication acceptée* n'est obligatoire que lorsque le champ des services complémentaires est présent.



a) Ces champs ne sont pas obligatoires dans les paquets de *communication acceptée* dans le format de base (voir le § 5.2.3.1).

b) Ce champ peut être présent seulement dans le format étendu (voir le § 5.2.3.2).

Remarque – Codé XX01 (modulo 8) ou XX10 (modulo 128).

FIGURE 7/X.25

Format des paquets de communication acceptée et de communication établie

5.2.3.1.4 *Champ des services complémentaires*

Le champ des services complémentaires n'est présent que lorsque l'ETTD utilise un service complémentaire facultatif d'usager nécessitant une indication dans les paquets de *communication acceptée* et de *communication établie.*

Le codage du champ des services complémentaires est défini aux § 6 et 7.

Le champ des services complémentaires contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ dépend des services complémentaires qui sont offerts par le réseau. Cependant, ce maximum n'excède pas 109 octets.

Remarque – Le point de savoir si une autre valeur devrait être définie, relativement au nombre total d'octets du paquet, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.2.3.2 *Format étendu*

Le format étendu ne peut être utilisé que conjointement avec le service complémentaire de *sélection rapide* décrit au § 6.16. Dans ce cas, le champ des données d'appel de l'usager peut être présent et sa longueur maximale est de 128 octets.

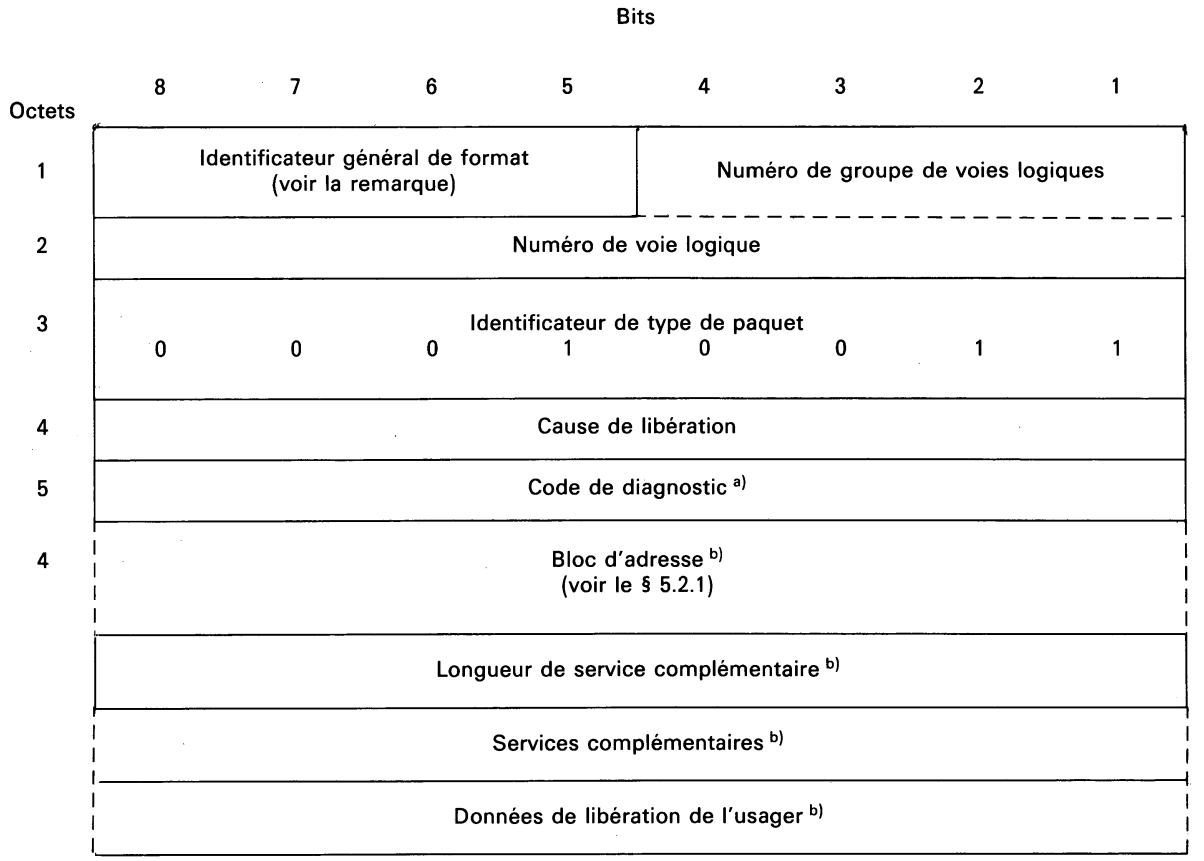
Les champs de longueur d'adresse des ETTD appelant et appelé et le champ des services complémentaires doivent être présents lorsque le champ des données d'appel de l'usager est présent.

Remarque – Certains réseaux exigent que le champ des données d'appel de l'usager contienne un nombre entier d'octets (voir la remarque du § 3).

Lorsqu'une communication virtuelle est en cours d'établissement entre deux ETTD en mode-paquet, le réseau ne réagit à aucune partie du champ des données d'appel de l'usager. Voir la Recommandation X.244.

5.2.4 *Paquets de demande de libération et d'indication de libération*

La figure 8/X.25 donne le format des paquets de *demande de libération* et d'*indication de libération*, dans les formats de base et étendus.



a) Ce champ n'est pas obligatoire dans les paquets de *demande de libération* du format de base (voir le § 5.2.4.1).

b) Utilisé seulement dans le format étendu (voir le § 5.2.4.2).

Remarque – Codé X001 (modulo 8) ou X010 (modulo 128).

FIGURE 8/X.25

Format des paquets de demande de libération et d'indication de libération

5.2.4.1 *Format de base*

5.2.4.1.1 *Champ de cause de libération*

L'octet 4 est le champ de cause de libération; il indique la cause de la libération de la communication.

Dans les paquets de *demande de libération*, l'ETTD doit mettre le champ de cause de libération à l'une des valeurs suivantes:

bits:	8 7 6 5 4 3 2 1
valeur:	0 0 0 0 0 0 0 0
ou:	1 X X X X X X X

où chaque X indépendamment des autres peut être mis à 0 ou 1 par l'ETTD.

L'ETCD empêche les valeurs du champ de cause de libération autres que celles figurant ci-dessus d'atteindre l'autre extrémité de la communication, soit en acceptant le paquet de *demande de communication* et en mettant tous les bits du champ de cause de libération à 0 dans le paquet d'*indication de libération* correspondant, soit en considérant la *demande de libération* comme une erreur et en suivant la procédure décrite à l'annexe C.

Le codage du champ de cause de libération contenu dans les paquets d'*indication de libération* est indiqué au tableau 20/X.25.

TABLEAU 20/X.25

Codage du champ de cause de libération dans le paquet d'indication de libération

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Origine: ETTD	0	0	0	0	0	0	0	0
Origine: ETTD [a]	1	X	X	X	X	X	X	X
Numéro occupé	0	0	0	0	0	0	0	1
Dérangement	0	0	0	0	1	0	0	1
Erreur de procédure distante	0	0	0	1	0	0	0	1
Acceptation de la taxation à l'arrivée non souscrite [b]	0	0	0	1	1	0	0	1
Destination incompatible	0	0	1	0	0	0	0	1
Acceptation de la sélection rapide non souscrite [b]	0	0	1	0	1	0	0	1
Navire absent [c]	0	0	1	1	1	0	0	1
Demande de service complémentaire non valable	0	0	0	0	0	0	1	1
Accès interdit	0	0	0	0	1	0	1	1
Erreur de procédure locale	0	0	0	1	0	0	1	1
Saturation du réseau	0	0	0	0	0	1	0	1
Numéro inconnu	0	0	0	0	1	1	0	1
EPR en dérangement [b]	0	0	0	1	0	1	0	1

[a] Lorsque le bit 8 est mis à 1, les bits représentés par X sont ceux inclus par l'ETTD distant dans le champ de cause de libération ou de reprise, du paquet de *libération* ou de *demande de reprise* selon le cas.

[b] Peut être reçu seulement si le service complémentaire facultatif d'usager correspondant est utilisé.

[c] Utilisé dans le service mobile maritime.

5.2.4.1.2 *Code de diagnostic*

L'octet 5 est le code de diagnostic et contient l'information supplémentaire sur la cause de la libération de la communication.

Le code de diagnostic n'est pas obligatoire dans un paquet de *demande de libération.*

Dans un paquet d'*indication de libération*, si le champ de cause de libération indique «origine: ETTD», le code de diagnostic est transmis sans changement par l'ETTD qui effectue la libération. Si cet ETTD n'a pas donné de code de diagnostic dans son paquet de *demande de libération*, les bits du code de diagnostic, dans le paquet d'*indication de libération* résultant, sont tous mis à zéro.

Si un paquet d'*indication de libération* a pour origine un paquet de *demande de reprise*, la valeur du code de diagnostic est la valeur précisée dans le paquet de *demande de reprise*; ou, si aucun code de diagnostic n'a été spécifié dans le paquet de *demande de reprise*, tous les bits du code sont mis à 0.

Si le champ de cause de libération n'indique pas «origine: ETTD», le code de diagnostic contenu dans le paquet d'*indication de libération* est émis par le réseau. L'annexe E donne la liste des codes applicables aux diagnostics émis par le réseau. Les bits du code de diagnostic sont tous mis à zéro si aucune information supplémentaire spécifique n'est fournie pour la libération.

Remarque – Le contenu du champ de code de diagnostic ne modifie pas la signification du champ de cause. Un ETTD n'est pas tenu d'entreprendre une action quelconque en réponse au contenu du champ de code de diagnostic. Des combinaisons de code non précisées, dans le champ de code de diagnostic, ne provoquent pas le refus du champ de cause par l'ETTD.

5.2.4.2 *Format étendu*

Le format étendu n'est utilisé pour les paquets de *demande de libération* et *d'indication de libération* que lorsque l'ETTD ou l'ETCD désire utiliser les champs d'adresse des ETTD appelé et appelant, le champ des services complémentaires et/ou le champ des données de libération de l'usager conjointement avec un ou plusieurs services complémentaires facultatifs de l'usager décrits aux § 6 et 7. Le champ d'adresse de l'ETTD appelé n'est utilisé que si le service complémentaire de *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* est utilisé pour la libération, en réponse à un paquet *d'appel entrant* ou *d'appel.*

Si le format étendu est utilisé, le champ de code de diagnostic, les champs des longueurs d'adresse d'ETTD et le champ de longueur de service complémentaire doivent être présents. Facultativement, le champ de données de libération de l'usager peut également être présent.

5.2.4.2.1 *Bloc d'adresse*

Le bloc d'adresse est décrit au § 5.2.1.

5.2.4.2.2 *Champ de longueur de service complémentaire*

L'octet qui suit le bloc d'adresse indique la longueur en octets du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur de service complémentaire est codé en binaire, et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

5.2.4.2.3 *Champ des services complémentaires*

Le champ des services complémentaires n'est présent dans le paquet de *demande de libération* ou *d'indication de libération* que lorsqu'il est utilisé conjointement avec un ou plusieurs services complémentaires facultatifs nécessitant une indication dans ce paquet.

Le codage du champ des services complémentaires est défini aux § 6 et 7.

Le champ des services complémentaires contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ dépend des services complémentaires qui sont offerts par le réseau. Cependant, ce maximum n'excède pas 109 octets.

Remarque – Le point de savoir si une autre valeur devrait être définie, relativement au nombre total d'octets du paquet, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.2.4.2.4 *Champ des données de libération de l'usager*

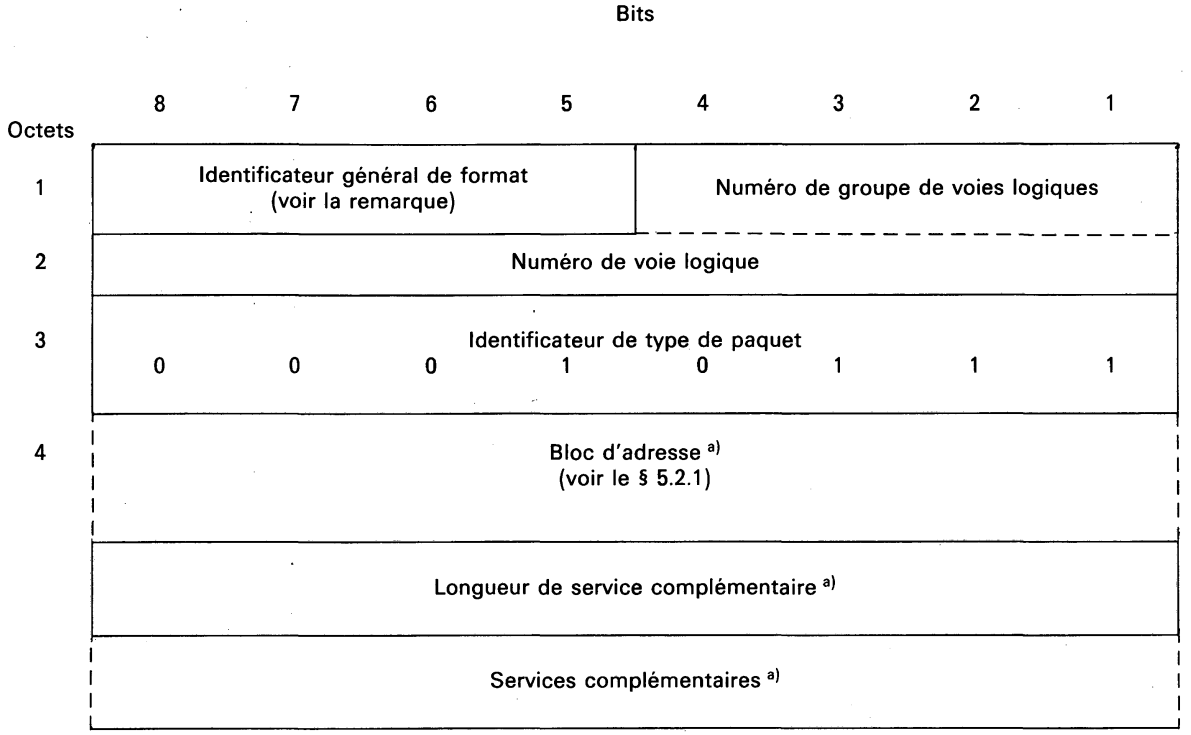
Ce champ ne peut être présent que conjointement avec le service complémentaire de *sélection rapide* (voir le § 6.16) ou avec le service complémentaire de *choix de détournement des appels* (voir le § 6.25.2.2). Il a une longueur maximale de 128 octets dans le premier cas, ou de 16 ou 128 octets dans le second cas; le point de savoir si la longueur maximale est de 16 ou 128 octets en cas d'utilisation du service complémentaire de *choix de détournement des appels* est spécifié au § 6.25.2.2.

Remarque 1 – Certains réseaux exigent que le champ des données de libération de l'usager contienne un nombre entier d'octets (voir la remarque du § 3).

Remarque 2 – Ce réseau ne réagit à aucune partie du champ de libération de l'usager. Voir la Recommandation X.244.

5.2.5 *Paquets de confirmation de libération par l'ETCD et l'ETTD*

La figure 9/X.25 donne le format des paquets de *confirmation de libération* par l'ETTD ou l'ETCD dans les formats de base ou étendu.



a) Utilisé seulement dans le format étendu des paquets de *confirmation de libération* par l'ETCD.

Remarque – Codé X001 (modulo 8) ou X010 (modulo 128).

FIGURE 9/X.25

Format des paquets de confirmation de libération par l'ETTD ou l'ETCD

Le format étendu ne peut être utilisé, pour les paquets de *confirmation de libération* par l'ETCD, que conjointement avec le service complémentaire *d'information de taxation* décrit au § 6.22. Il n'est pas utilisé pour les paquets de *confirmation de libération* par l'ETTD.

5.2.5.1 *Bloc d'adresse*

Le bloc d'adresse est décrit au § 5.2.1.

Les champs des longueurs d'adresse des ETTD appelant et appelé sont codés tout en zéro et les champs d'adresse des ETTD appelé et appelant ne sont pas présents.

5.2.5.2 *Champ de longueur de service complémentaire*

L'octet qui suit le bloc d'adresse indique la longueur en octets du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur de ces services est codé en binaire, et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

5.2.5.3 *Champ des services complémentaires*

Le codage du champ des services complémentaires est défini aux § 6 et 7.

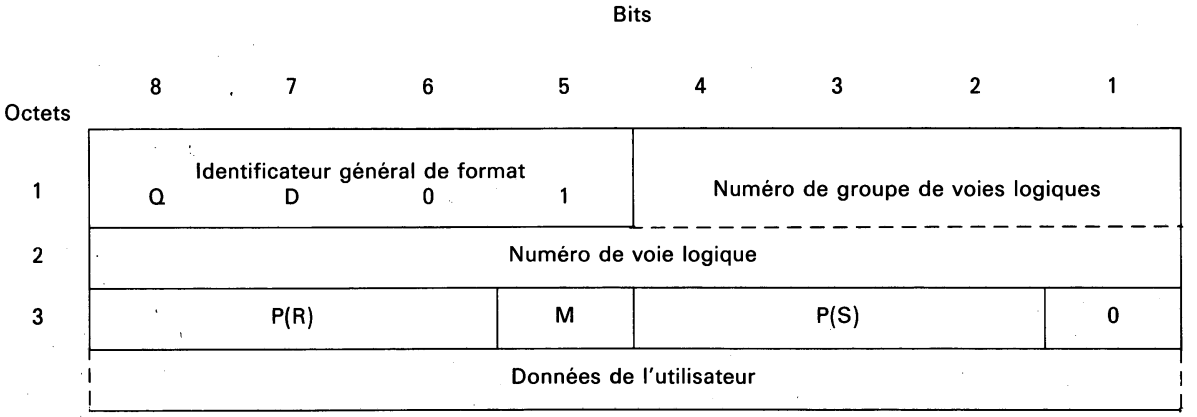
Le champ des services complémentaires contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ dépend des services complémentaires qui sont offerts par le réseau. Cependant, ce maximum n'excède pas 109 octets.

Remarque – Le point de savoir si une autre valeur devrait être définie, relativement au nombre total d'octets du paquet, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

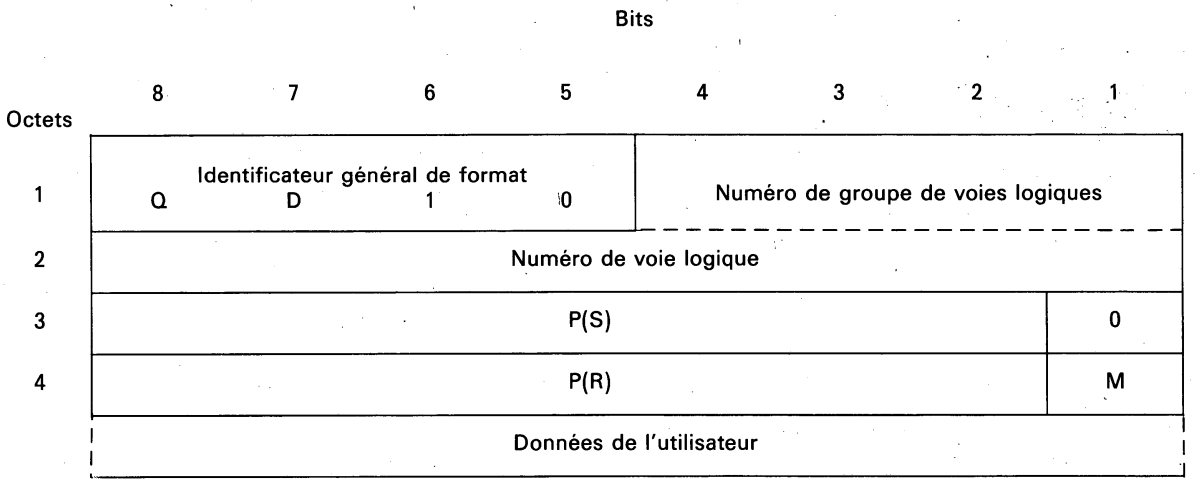
5.3 *Paquets de données et d'interruption*

5.3.1 *Paquets de données de l'ETTD et de l'ETCD*

La figure 10/X.25 donne le format des paquets de *données de l'ETTD et de l'ETCD.*



(Modulo 8)



(En cas d'extension à modulo 128)

D Bit de confirmation de remise
M Bit «données à suivre»
Q Bit qualitatif

FIGURE 10/X.25

Format des paquets de données de l'ETTD ou l'ETCD

5.3.1.1 *Bit (Q) qualificatif*

Le bit 8 de l'octet 1 est le bit (Q) qualificatif.

5.3.1.2 *Bit (D) de confirmation de remise*

Le bit 7 de l'octet 1 est le bit (D) de confirmation de remise.

5.3.1.3 *Numéro de séquence de paquets en réception*

Les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 4 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en réception, P(R). P(R) est codé en binaire; le bit 6, ou le bit 2 en cas d'extension, est le bit de poids faible.

5.3.1.4 *Bit (M) «données à suivre»*

Le bit 5 de l'octet 3, ou le bit 1 de l'octet 4 en cas d'extension, est utilisé pour l'indication «données à suivre»: ces bits prennent la valeur 0 lorsqu'il n'y a pas de données à suivre, la valeur 1 lorsqu'il y en a.

5.3.1.5 *Numéro de séquence de paquets en émission*

Les bits 4, 3 et 2 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 3 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en émission, P(S). P(S) est codé en binaire; le bit 2 est le bit de poids faible.

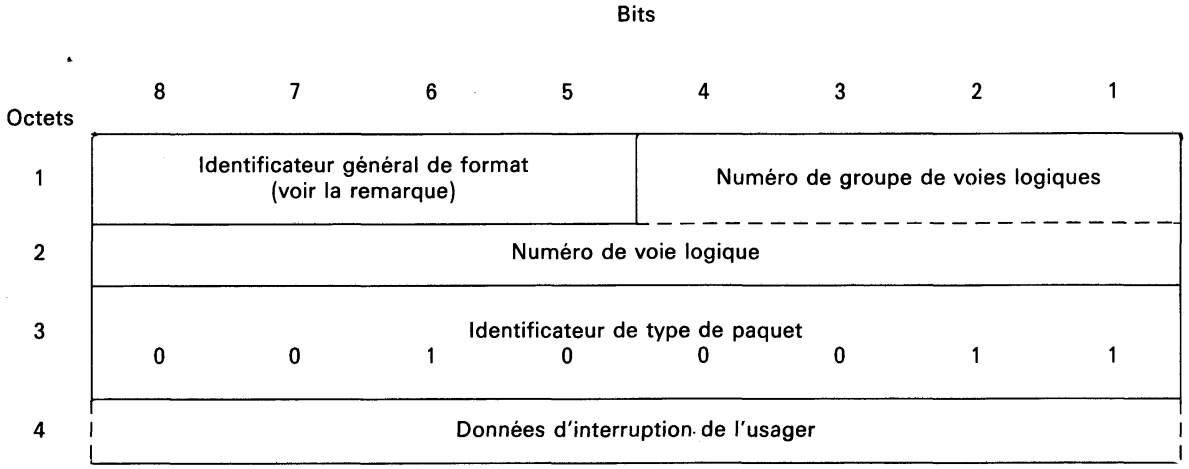
5.3.1.6 *Champ des données de l'usager*

Les bits qui suivent l'octet 3, ou l'octet 4 en cas d'extension, contiennent les données de l'usager.

Remarque – Certains réseaux exigent que le champ des données de l'usager contienne un nombre entier d'octets (voir la remarque du § 3).

5.3.2 *Paquets d'interruption par l'ETTD ou l'ETCD*

La figure 11/X.25 donne le format des paquets d'*interruption par l'ETTD ou l'ETCD.*



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 11/X.25

Format des paquets d'interruption par l'ETTD ou par l'ETCD

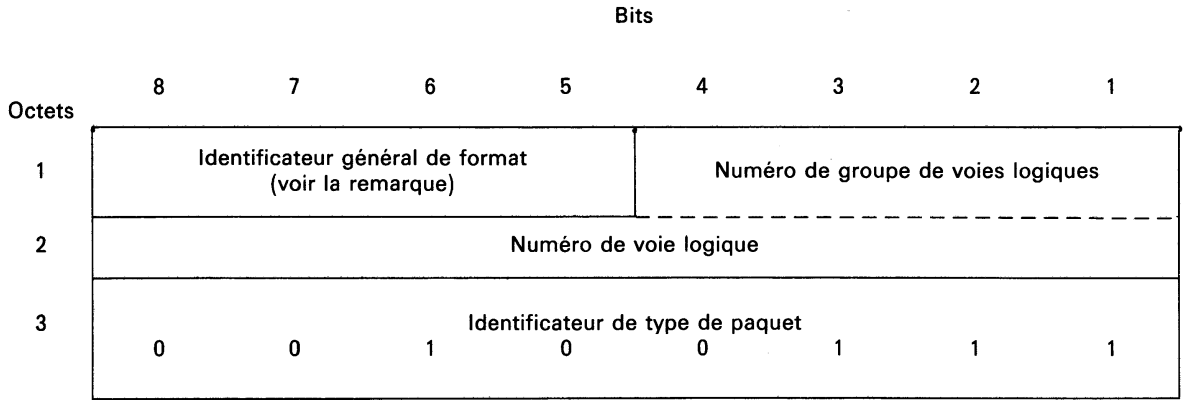
5.3.2.1 *Champ de données d'interruption de l'usager*

L'octet 4 et les octets suivants contiennent des données d'interruption de l'usager. Ce champ peut contenir de 1 à 32 octets.

Remarque – Certains réseaux exigent que le champ de données d'interruption de l'usager contienne un nombre entier d'octets (voir la remarque du § 3).

5.3.3 *Paquets de confirmation d'interruption par l'ETTD ou l'ETCD*

La figure 12/X.25 donne le format des paquets de *confirmation d'interruption* par l'*ETTD* ou l'*ETCD.*



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

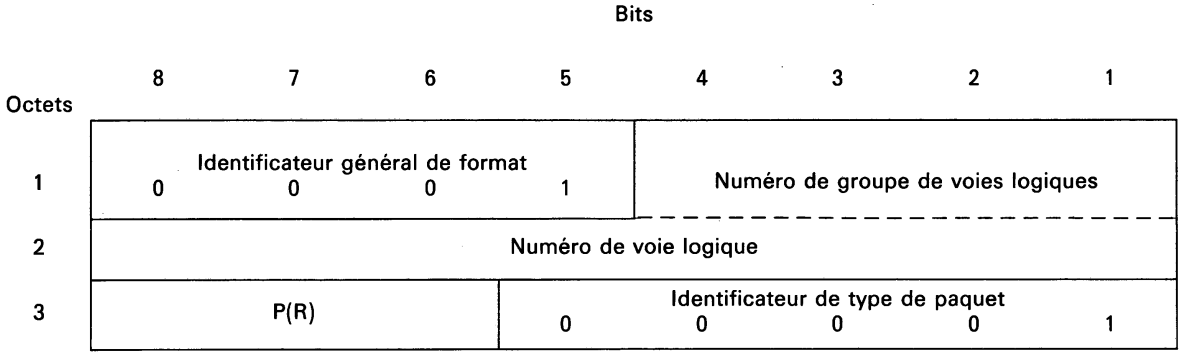
FIGURE 12/X.25

Format des paquets de confirmation d'interruption par l'ETTD ou par l'ETCD

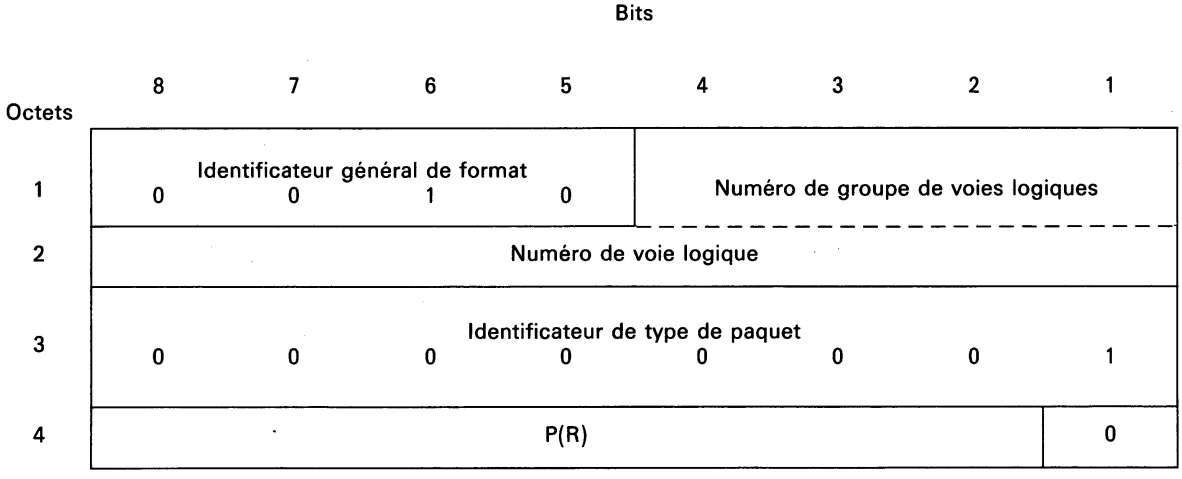
5.4 *Paquets de contrôle de flux et de réinitialisation*

5.4.1 *Paquets prêt à recevoir (RR) de l'ETTD ou de l'ETCD*

La figure 13/X.25 donne le format des paquets *RR de l'ETTD ou de l'ETCD.*



(Modulo 8)



(En cas d'extension à modulo 128)

FIGURE 13/X.25

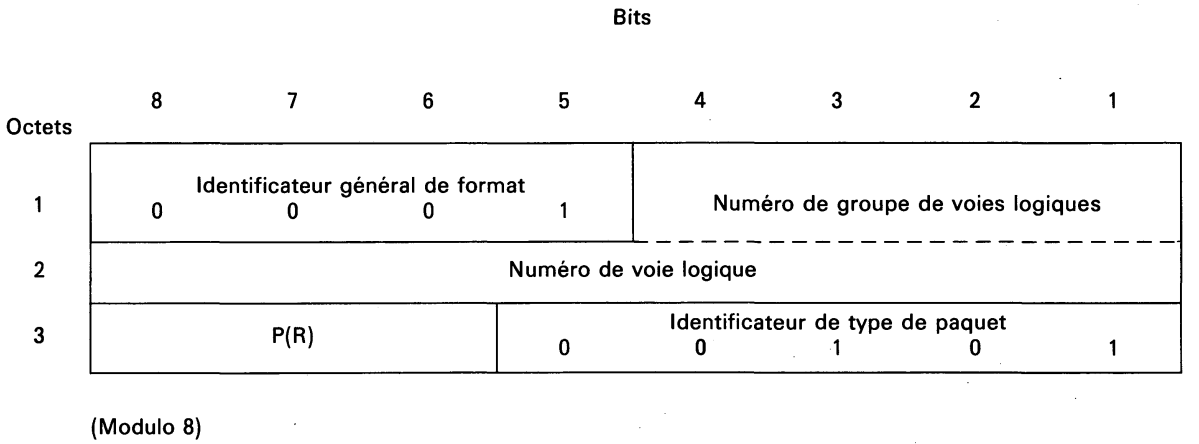
Format des paquets RR de l'ETTD ou l'ETCD

5.4.1.1 *Numéro de séquence de paquets en réception*

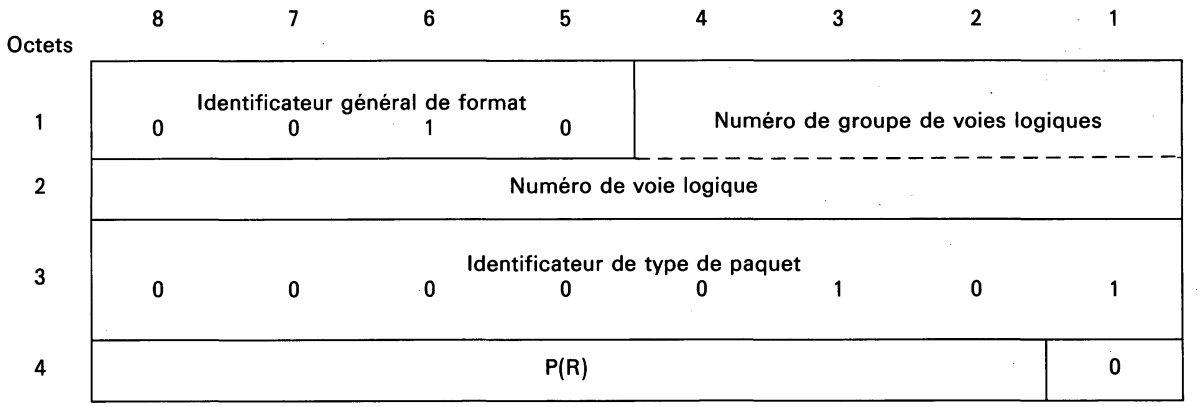
Les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 4 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en réception P(R). P(R) est codé en binaire et le bit 6, ou le bit 2 en cas d'extension, est le bit de poids faible.

5.4.2 *Paquets non prêt à recevoir (RNR) de l'ETTD ou de l'ETCD*

La figure 14/X.25 donne le format des paquets *RNR de l'ETTD ou de l'ETCD.*



(Modulo 8)



(En cas d'extension à modulo 128)

FIGURE 14/X.25

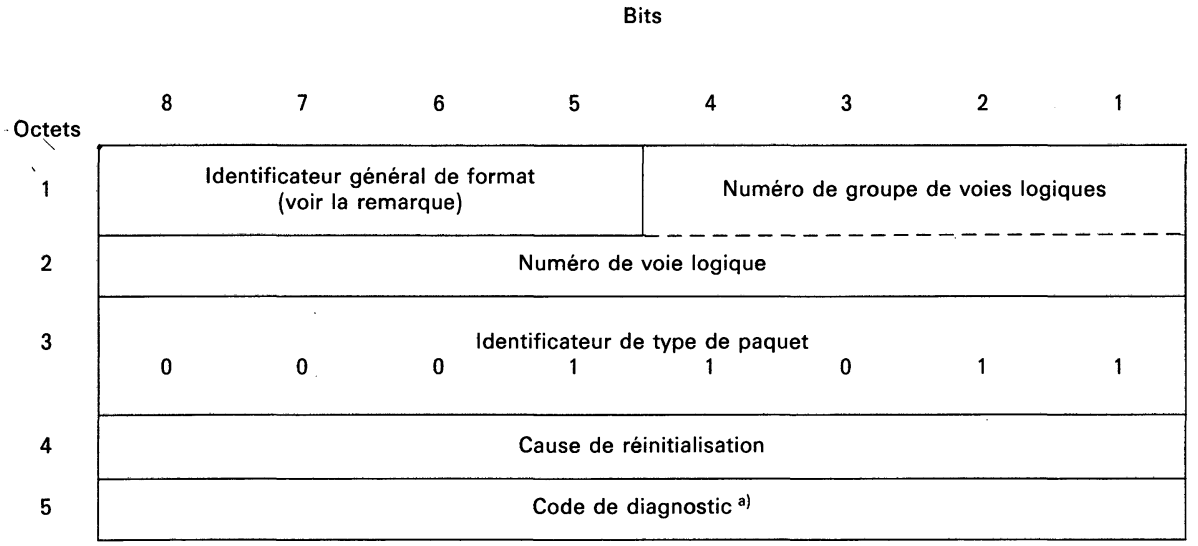
Format des paquets RNR de l'ETTD ou l'ETCD

5.4.2.1 *Numéro de séquence de paquets en réception*

Les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 4 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en réception P(R). P(R) est codé en binaire et le bit 6, ou le bit 2 en cas d'extension, est le bit de poids faible.

5.4.3 *Paquets de demande de réinitialisation et d'indication de réinitialisation*

La figure 15/X.25 donne le format des paquets de *demande de réinitialisation* et d'*indication de réinitialisation.*



a) Ce champ n'est pas obligatoire dans les paquets de *demande de réinitialisation.*

Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 15/X.25

Format des paquets de demande de réinitialisation et d'indication de réinitialisation

5.4.3.1 *Champ de cause de réinitialisation*

Le champ de cause de réinitialisation se situe dans l'octet 4 et contient la raison de la réinitialisation.

Dans un paquet de *demande de réinitialisation*, les bits du champ de cause de réinitialisation doivent être mis aux valeurs suivantes par l'ETTD:

bits:	8 7 6 5 4 3 2 1
valeur:	0 0 0 0 0 0 0 0
ou:	1 X X X X X X X

où chaque X peut être mis à 0 ou 1 par l'ETTD.

L'ETCD empêche que des valeurs du champ de cause de réinitialisation autres que celles figurant ci-dessus d'atteindre l'autre extrémité de la communication virtuelle ou du circuit virtuel permanent, soit en acceptant le paquet de *demande de réinitialisation* et en mettant tous les bits du champ de cause de réinitialisation à 0 dans le paquet correspondant d'*indication de réinitialisation*, soit en considérant la demande de réinitialisation comme une erreur et en suivant la procédure décrite à l'annexe C.

Le codage du champ de cause de réinitialisation contenu dans un paquet d'*indication de réinitialisation* est donné dans le tableau 21/X.25.

TABLEAU 21/X.25

Codage du champ de cause de réinitialisation contenu dans le paquet d'indication de réinitialisation

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Origine: ETTD	0	0	0	0	0	0	0	0
Origine: ETTD [a]	1	X	X	X	X	X	X	X
Dérangements [b]	0	0	0	0	0	0	0	1
Erreur de procédure distante	0	0	0	0	0	0	1	1
Erreur de procédure locale	0	0	0	0	0	1	0	1
Saturation du réseau	0	0	0	0	0	1	1	1
ETTD distant opérationnel [b]	0	0	0	0	1	0	0	1
Réseau opérationnel [b]	0	0	0	0	1	1	1	1
Destination incompatible	0	0	0	1	0	0	0	1
Réseau en dérangement [b]	0	0	0	1	1	1	0	1

[a] Lorsque le bit 8 est mis à 1, les bits représentés par X sont ceux inclus par l'ETTD distant dans le champ de cause de réinitialisation (communications virtuelles et circuits permanents) ou dans le champ de cause de reprise (circuits virtuels permanents seulement) respectivement du paquet de *demande de réinitialisation* ou de *demande de reprise*.

[b] Applicable aux circuits virtuels permanents seulement.

5.4.3.2 *Code de diagnostic*

L'octet 5 est affecté au code de diagnostic et contient des informations supplémentaires sur la cause de la réinitialisation.

Le code de diagnostic n'est pas obligatoire dans un paquet de *demande de réinitialisation.*

Dans un paquet d'*indication de réinitialisation*, si le champ de cause de réinitialisation indique «origine: ETTD», le code de diagnostic a été transmis sans changement à partir de l'ETTD qui effectue la réinitialisation. Si l'ETTD qui demande une réinitialisation n'a pas fourni un code de diagnostic dans son paquet de *demande de réinitialisation*, les bits du code de diagnostic, dans le paquet d'*indication de réinitialisation* résultant, sont tous mis à 0.

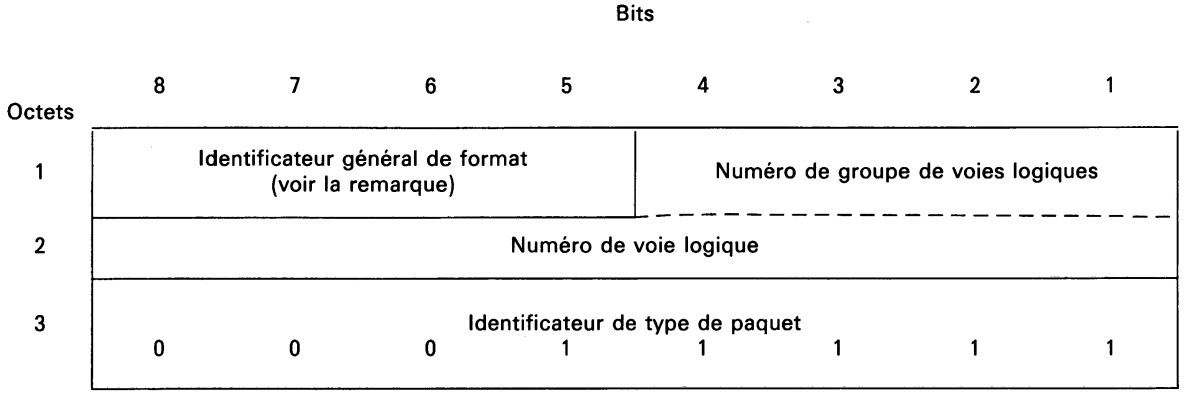
Lorsqu'un paquet d'*indication de réinitialisation* a pour origine un paquet de *demande de reprise*, la valeur du code de diagnostic est la valeur précisée dans le paquet de *demande de reprise*; cette valeur est «tout en zéros» si aucun code de diagnostic n'a été précisé dans la *demande de reprise.*

Lorsque le champ de cause de réinitialisation n'indique pas «origine: ETTD», le code de diagnostic contenu dans un paquet d'*indication de réinitialisation* est émis par le réseau. L'annexe E donne la liste des codes pour les diagnostics émis par le réseau. Les bits du code de diagnostic sont tous mis à 0 lorsque aucune information supplémentaire spécifique n'est fournie pour la réinitialisation.

Remarque – Le contenu du champ de code de diagnostic ne modifie pas la signification du champ de cause. Un ETTD n'est pas tenu d'entreprendre une action quelconque en réponse au contenu du champ de code de diagnostic. Des combinaisons de code non précisées, dans le champ de code de diagnostic, ne provoquent pas la non-acceptation, par l'ETTD, du champ de cause.

5.4.4 *Paquets de confirmation de réinitialisation par l'ETTD ou l'ETCD*

La figure 16/X.25 donne le format des paquets de *confirmation de réinitialisation par l'ETTD ou l'ETCD.*



Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

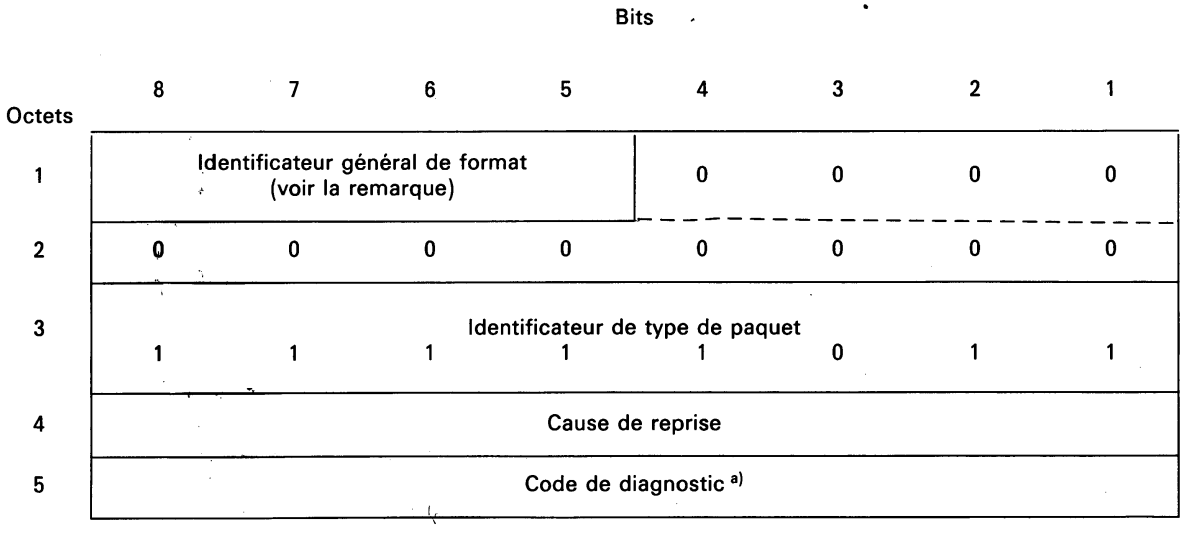
FIGURE 16/X.25

Format des paquets de confirmation de réinitialisation par l'ETTD ou par l'ETCD

5.5 *Paquets de reprise*

5.5.1 *Paquets de demande de reprise et d'indication de reprise*

La figure 17/X.25 donne le format des paquets de *demande de reprise* et d'*indication de reprise.*



a) Ce champ n'est pas obligatoire dans les paquets de *demande de reprise.*

Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 17/X.25

Format des paquets de demande de reprise et d'indication de reprise

5.5.1.1 *Champ de cause de reprise*

L'octet 4 est affecté au champ de cause de reprise et contient la raison de la reprise.

Dans les paquets de *demande de reprise*, les bits du champ de cause de reprise doivent être mis aux valeurs suivantes par l'ETTD:

bits:	8 7 6 5 4 3 2 1
valeur:	0 0 0 0 0 0 0 0
ou:	1 X X X X X X X

où chaque X peut être mis à 0 ou 1 par l'ETTD.

L'ETCD empêche des valeurs autres que celles figurant ci-dessus d'atteindre l'autre extrémité des communications virtuelles et/ou des circuits virtuels permanents, soit en acceptant le paquet de *demande de reprise* et en mettant tous les bits du champ de cause de réinitialisation ou de libération à 0 dans les paquets correspondants de *libération* et/ou d'*indication de réinitialisation*, soit en considérant la *demande de reprise* comme une erreur et en suivant la procédure décrite à l'annexe C.

Le codage du champ de cause de reprise contenu dans les paquets d'*indication de reprise* est donné dans le tableau 22/X.25.

TABLEAU 22/X.25

Codage du champ de cause de reprise contenu dans les paquets d'indication de reprise

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Erreur de procédure locale	0	0	0	0	0	0	0	1
Saturation du réseau	0	0	0	0	0	0	1	1
Réseau opérationnel	0	0	0	0	0	1	1	1
Enregistrement/annulation confirmé [a]	0	1	1	1	1	1	1	1

[a] Peut être reçu seulement si le service complémentaire d'*enregistrement en ligne des services complémentaires* est utilisé.

5.5.1.2 *Code de diagnostic*

L'octet 5 est affecté au code de diagnostic et contient des informations supplémentaires sur la cause de la reprise.

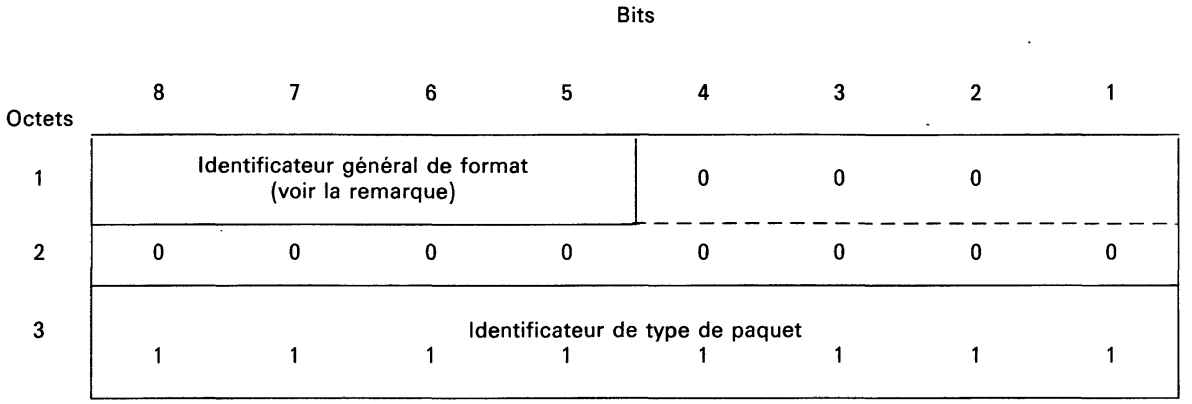
Le code de diagnostic n'est pas obligatoire dans un paquet de *demande de reprise*. S'il est précisé, ce code est transmis aux ETTD correspondants comme code de diagnostic d'un paquet d'*indication de réinitialisation* dans le cas de circuits virtuels permanents, ou comme code de diagnostic d'un paquet d'*indication de libération* dans le cas de communications virtuelles.

Le codage du champ de code de diagnostic, dans un paquet d'*indication de reprise*, est indiqué dans l'annexe E. Les bits du code de diagnostic sont tous mis à 0, lorsque aucune information supplémentaire spécifique n'est fournie pour la reprise.

Remarque – Le contenu du champ de code de diagnostic ne modifie pas la signification du champ de cause. Un ETTD n'est pas tenu d'entreprendre une action quelconque en réponse au contenu du champ de code de diagnostic. Des combinaisons de codes non précisées dans le champ de code de diagnostic ne provoquent pas la non-acceptation, par l'ETTD, du champ de cause.

5.5.2 *Paquets de confirmation de reprise par l'ETTD ou l'ETCD*

La figure 18/X.25 donne le format des paquets de *confirmation de reprise par l'ETTD* ou *l'ETCD.*



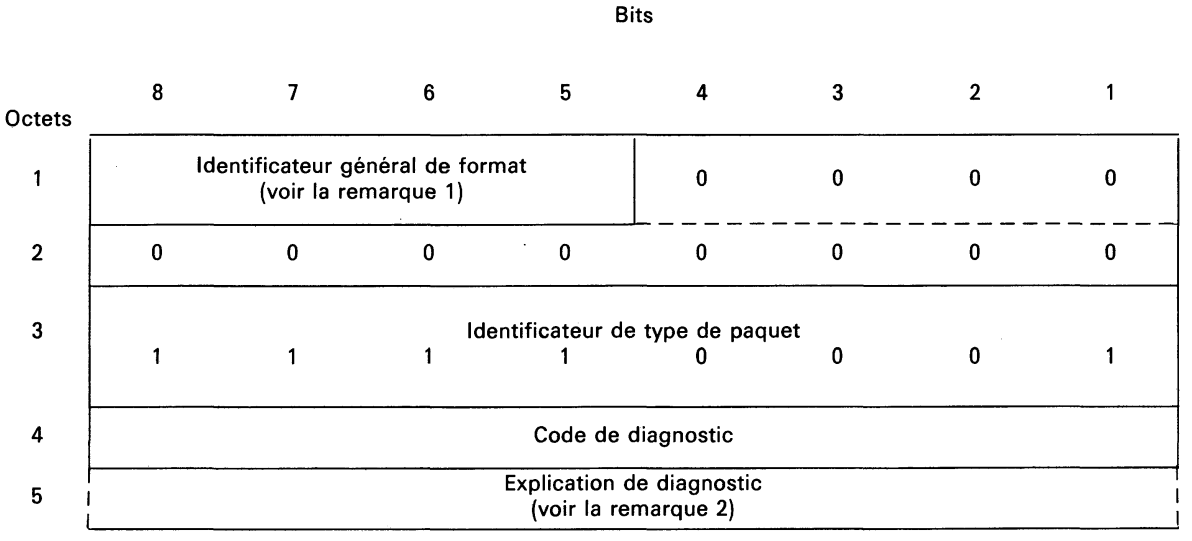
Remarque – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 18/X.25

Format des paquets de confirmation de reprise par l'ETTD ou par l'ETCD

5.6 *Paquet de diagnostic*

La figure 19/X.25 donne le format du paquet de diagnostic.



Remarque 1 – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

Remarque 2 – La figure suppose que le champ d'explication de diagnostic contient un nombre entier d'octets.

FIGURE 19/X.25

Format du paquet de diagnostic

5.6.1 *Champ du code de diagnostic*

L'octet 4 est affecté au code de diagnostic et contient une information sur la condition d'erreur qui a entraîné la transmission du paquet de *diagnostic*. Le codage du champ de code de diagnostic est indiqué dans l'annexe E.

5.6.2 *Champ d'explication de diagnostic*

Si le paquet de *diagnostic* est émis à la suite de la réception d'un paquet erroné en provenance de l'ETTD (voir les tableaux C-1/X.25 et C-2/X.25), ce champ contient les trois premiers octets de l'information d'en-tête provenant de ce paquet erroné. Si le paquet contient moins de trois octets, ce champ contient tous les bits reçus.

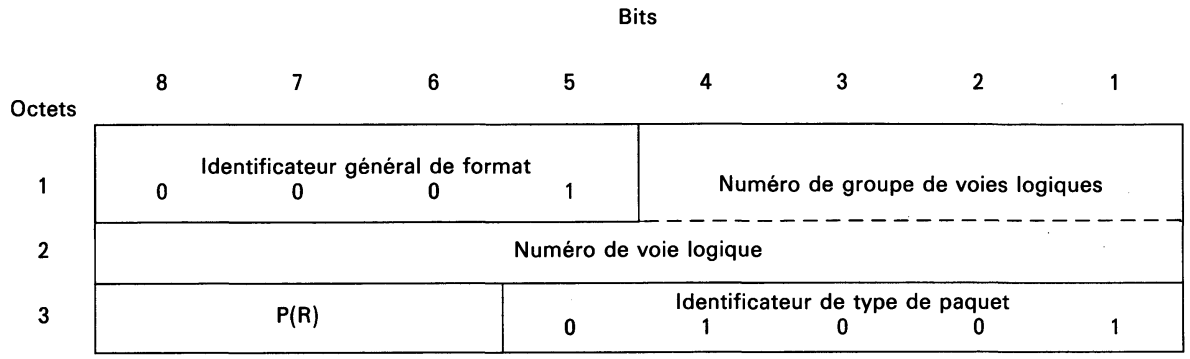
Si le paquet de *diagnostic* est émis à la suite d'une temporisation par l'ETCD (voir le tableau D-1/X.25), le champ d'explication de diagnostic contient deux octets codés comme suit:

- Les bits 8, 7, 6 et 5 de l'octet 1 contiennent l'identificateur général de format pour l'interface.
- Les bits 4 à 1 de l'octet 1 et les bits 8 à 1 de l'octet 2 sont tous mis à 0 pour l'expiration de la temporisation T10; ils donnent le numéro de la voie logique sur laquelle la temporisation a été opérée pour l'expiration de la temporisation T12 ou T13.

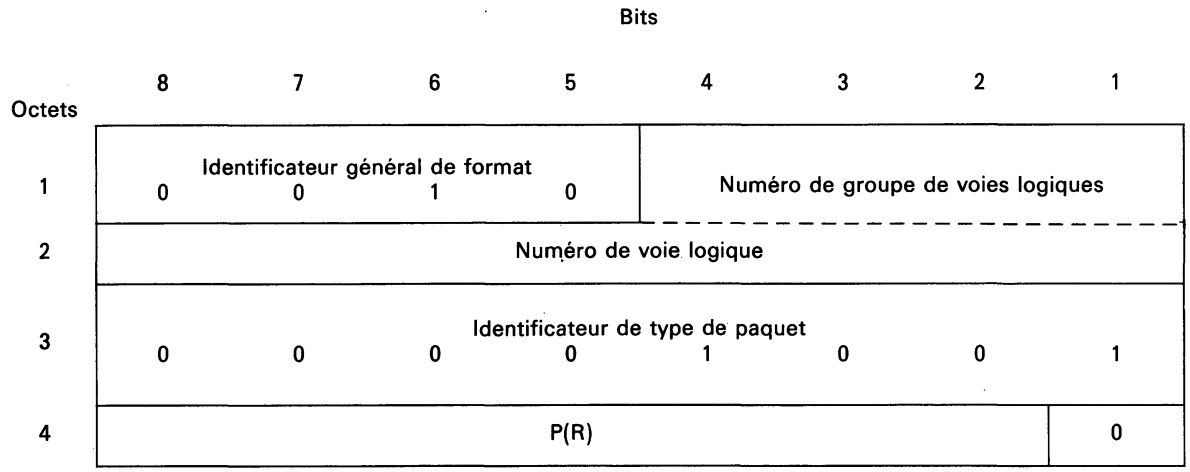
5.7 *Paquets nécessaires pour les services complémentaires facultatifs d'usager*

5.7.1 *Paquet de rejet par l'ETTD (REJ) pour le service complémentaire de retransmission de paquets*

La figure 20/X.25 donne le format du paquet de *rejet par l'ETTD (REJ)* utilisé pour le service complémentaire de *retransmission de paquets* décrit au § 6.4.



(Modulo 8)



(En cas d'extension à modulo 128)

FIGURE 20/X.25

Format des paquets REJ de l'ETTD

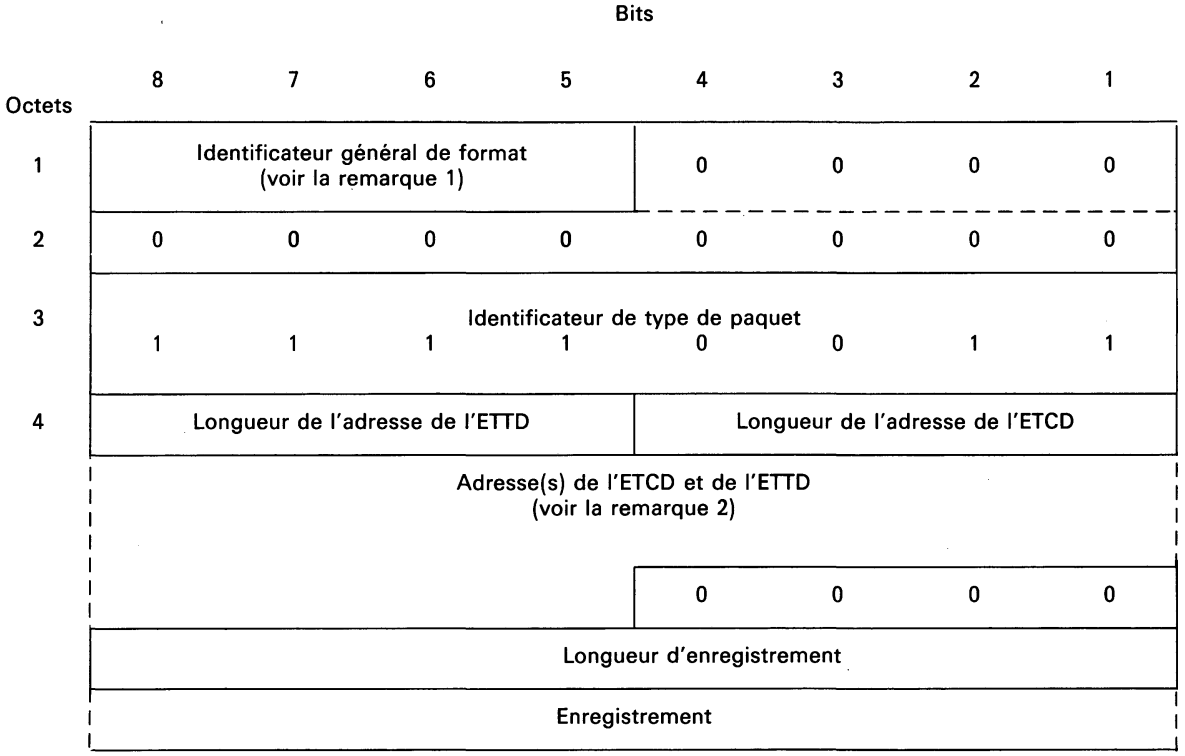
5.7.1.1 *Numéro de séquence de paquets en réception*

Les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 4 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en réception P(R). P(R) est codé en binaire et le bit 6, ou le bit 2 en cas d'extension, est le bit de poids faible.

5.7.2 *Paquets d'enregistrement pour le service complémentaire d'enregistrement en ligne des services complémentaires*

5.7.2.1 *Paquets de demande d'enregistrement*

La figure 21/X.25 donne le format des paquets de *demande d'enregistrement.*



Remarque 1 – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

Remarque 2 – La figure suppose que le nombre total de chiffres d'adresses présents est impair.

FIGURE 21/X.25

Format des paquets de demande d'enregistrement

5.7.2.1.1 *Champs de longueur d'adresse*

L'octet 4 contient les indicateurs de longueur de champ pour les adresses de l'ETTD et de l'ETCD. Les bits 4, 3, 2 et 1 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETCD. Les bits 8, 7, 6 et 5 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD. Chaque indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 ou 5 est le bit de poids faible des deux indicateurs.

Tous les bits de ces champs sont mis à zéro conformément aux procédures décrites dans la présente Recommandation.

5.7.2.1.2 *Champ d'adresse*

L'octet 5 et les octets suivants contiennent l'adresse de l'ETCD lorsqu'elle est présente, et l'adresse de l'ETTD lorsqu'elle est présente.

Chaque chiffre décimal d'une adresse est codé en binaire dans un demi-octet, les bits 5 et 1 étant les bits de poids faible de chaque chiffre.

En partant du chiffre décimal de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 5 et les octets suivants dans l'ordre, avec deux chiffres décimaux par octet. Dans chaque octet, le chiffre décimal de poids le plus fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Pour que le champ d'adresse contienne un nombre entier d'octets, on insère, si nécessaire, des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

Ce champ n'est pas présent dans le cadre des procédures décrites dans la présente Recommandation.

5.7.2.1.3 *Champ de longueur d'enregistrement*

L'octet suivant le champ d'adresse indique la longueur en octets du champ d'enregistrement. L'indicateur de longueur de l'enregistrement est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

5.7.2.1.4 *Champ d'enregistrement*

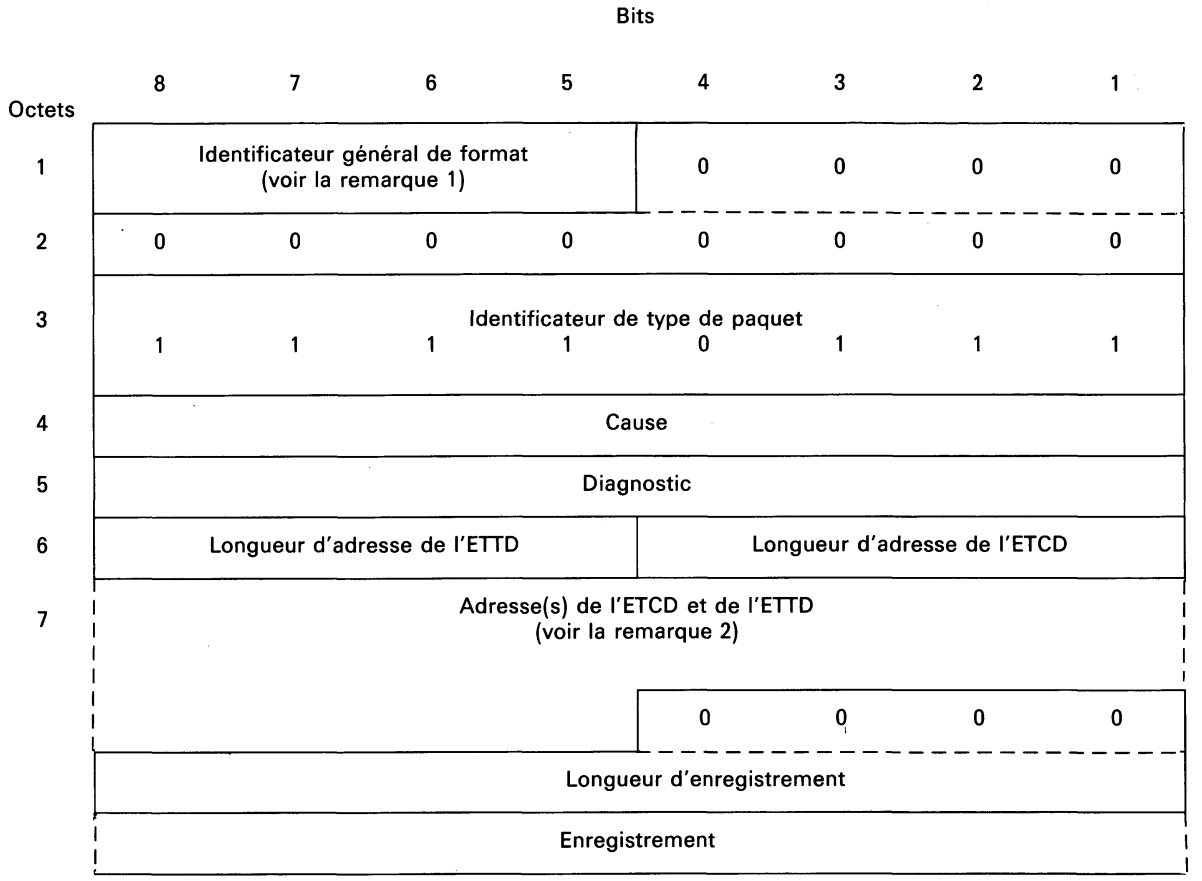
Le champ d'enregistrement n'est présent que lorsque l'ETTD désire demander à l'ETCD d'accepter un accord ou d'arrêter un accord précédemment établi, pour un service complémentaire facultatif d'usager.

Le codage du champ d'enregistrement est défini au § 7.3.

Le champ d'enregistrement contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ dépend du réseau. Toutefois, ce maximum n'excède pas 109 octets.

5.7.2.2 *Paquets de confirmation d'enregistrement*

La figure 22/X.25 illustre le format des paquets de *confirmation d'enregistrement.*



Remarque 1 – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

Remarque 2 – On suppose, sur cette figure, que le nombre total des chiffres d'adresses présents est un nombre impair.

FIGURE 22/X.25

Format du paquet de confirmation d'enregistrement

5.7.2.2.1 *Champ de cause*

L'octet 4 est le champ de cause; il indique la cause de toute défaillance dans la négociation des services complémentaires ou contient une indication que le champ d'enregistrement a été vérifié par l'ETCD.

Le codage du champ de cause dans le paquet de *confirmation d'enregistrement* est indiqué au tableau 23/X.25.

TABLEAU 23/X.25

Codage du champ de cause des paquets de confirmation d'enregistrement

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Enregistrement/annulation confirmé	0	1	1	1	1	1	1	1
Demande de service complémentaire non valable	0	0	0	0	0	0	1	1
Erreur de procédure locale	0	0	0	1	0	0	1	1
Saturation du réseau	0	0	0	0	0	1	0	1

5.7.2.2.2 *Code de diagnostic*

L'octet 5 est le code de diagnostic; il contient des informations supplémentaires sur la cause de l'échec de la négociation des services complémentaires.

L'annexe E donne la liste des codages pour les diagnostics. Les bits du code de diagnostic sont tous mis à 0 lorsque la négociation réussit, ou lorsque aucune information supplémentaire n'est fournie.

5.7.2.2.3 *Champ de longueur d'adresse*

L'octet 6 contient les indicateurs de longueur de champ pour les adresses de l'ETTD et de l'ETCD. Les bits 4, 3, 2 et 1 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETCD. Les bits 8, 7, 6 et 5 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD. Chaque indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 ou 5 est le bit de poids faible de l'indicateur.

Tous les bits de ces champs sont mis à zéro dans le cadre des procédures décrites dans la présente Recommandation.

5.7.2.2.4 *Champ d'adresse*

L'octet 7 et les octets suivants contiennent l'adresse de l'ETCD, lorsqu'elle est présente, et l'adresse de l'ETTD, lorsqu'elle est présente.

Chaque chiffre décimal d'une adresse est codé en binaire dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible de chaque chiffre.

En partant du chiffre décimal de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 7 et les octets suivants avec deux chiffres décimaux par octet. Dans chaque octet, le chiffre décimal de poids le plus fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Pour que le champ d'adresse contienne un nombre entier d'octets, on insère, si nécessaire, des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

Ce champ n'est pas présent dans le cadre des procédures décrites dans la présente Recommandation.

5.7.2.2.5 *Champ de longueur d'enregistrement*

L'octet suivant le champ d'adresse indique la longueur en octets du champ d'enregistrement. L'indicateur de longueur de l'enregistrement est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

5.7.2.2.6 *Champ d'enregistrement*

Le champ d'enregistrement n'est utilisé que pour indiquer les services complémentaires facultatifs d'usager disponibles et ceux qui sont actuellement utilisés.

Le codage du champ d'enregistrement est défini au § 7.3.

Le champ d'enregistrement contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ dépend du réseau. Cependant, ce maximum n'excède pas 109 octets.

6 Procédures relatives aux services complémentaires facultatifs d'usager (couche paquets)

6.1 *Enregistrement en ligne des services complémentaires*

L'*enregistrement en ligne des services complémentaires* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD de demander à tout moment l'enregistrement des services complémentaires, ou d'obtenir les valeurs actuelles des services complémentaires telles qu'elles ont été perçues par l'ETCD, en transférant un paquet de *demande d'enregistrement* à travers l'interface ETTD/ETCD.

En réponse à un paquet de *demande d'enregistrement*, l'ETCD communique la valeur actuelle de tous les services complémentaires applicables à l'interface ETTD/ETCD, en transférant un paquet de *confirmation d'enregistrement* à travers l'interface ETTD/ETCD. Les services complémentaires facultatifs qui ne sont pas offerts par le réseau ne doivent pas être indiqués dans le paquet de *confirmation de l'enregistrement.* Afin d'éviter que soient demandés des services complémentaires qui ne sont pas disponibles dans un réseau donné, ou des valeurs qui ne sont pas autorisées, l'ETTD peut transférer à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *demande d'enregistrement* ne contenant aucun service complémentaire facultatif. Il peut ensuite modifier tout service complémentaire négociable indiqué dans le paquet de *confirmation d'enregistrement* correspondant en transmettant un second paquet de *demande d'enregistrement* à travers l'interface ETTD/ETCD.

Quand l'ETCD renvoie le paquet de *confirmation d'enregistrement*, les valeurs des services complémentaires indiquées sont effectives pour toute communication virtuelle subséquente. La valeur des services complémentaires de *numérotation séquentielle étendue des paquets*, de *retransmission des paquets* et de *modification du bit D* et l'attribution des gammes de types de voies logiques peuvent être modifiées seulement lorsqu'il n'y a pas de communication virtuelle (c'est-à-dire quand toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état p1). Quand ces services complémentaires prennent effet et qu'une ou plusieurs voies logiques sont affectées aux circuits virtuels permanents, le réseau réinitialise l'interface avec la cause «Enregistrement/annulation confirmé» et le diagnostic «Pas d'information supplémentaire», afin de modifier la valeur des circuits virtuels permanents à l'interface. A l'extrémité distante de chaque circuit virtuel permanent, le paquet d'*indication de réinitialisation* est envoyé avec la cause «ETTD distant opérationnel» et le diagnostic «Pas d'information supplémentaire».

Si la valeur demandée pour un service complémentaire donné n'est pas permise, l'ETCD indique dans le paquet de *confirmation d'enregistrement:*

a) si le service complémentaire a une valeur booléenne, la valeur permise;

b) si sa valeur est supérieure à la valeur maximale permise pour ce service, la valeur maximale permise; ou

c) si sa valeur est inférieure à la valeur minimale permise pour ce service, la valeur minimale permise.

Le paquet de *confirmation d'enregistrement* contient également un code de cause approprié. L'ETTD peut choisir entre accepter la valeur indiquée par l'ETCD et essayer de négocier une autre valeur pour les services complémentaires demandés.

Si l'ETCD ne peut pas faire toutes les modifications demandées dans un paquet de *demande d'enregistrement*, il ne changera pas les valeurs de certains services. L'ETCD ne peut faire toutes les modifications demandées dans les cas suivants:

a) incompatibilité de mise en œuvre entre services complémentaires et

b) l'interface a au moins une communication virtuelle établie (y compris la collision d'un paquet d'*appel entrant* et d'un paquet de *demande d'enregistrement*), alors qu'on essaie de négocier la valeur de certains services complémentaires pour lesquels il est nécessaire que toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles soient à l'état p1.

L'ETTD doit attendre le paquet de *confirmation d'enregistrement* avant d'envoyer un paquet d'*appel* ou d'émettre un paquet sur un circuit virtuel permanent.

Pour chaque service complémentaire facultatif d'usager, l'annexe F précise:

- si la valeur du service complémentaire peut être négociée;
- si les paquets de *confirmation d'enregistrement* indiquent si ce service complémentaire est mis en œuvre ou non par l'ETCD;
- si la valeur du service complémentaire peut être modifiée par l'ETTD seulement dans le cas où chaque voie logique utilisée pour les communications virtuelles est à l'état p1, ou à tout état à la couche paquet.

L'indication dans le paquet de *confirmation d'enregistrement* du point de savoir si le service complémentaire d'*annulation de l'IUR* est mis en œuvre par le réseau doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Un dérangement du réseau peut influer sur les services complémentaires précédemment négociés au moyen de paquets d'*enregistrement.* En pareil cas, l'ETCD déclenche la procédure de reprise pour informer l'ETTD du dérangement.

Une procédure de reprise déclenchée par l'ETTD n'influe pas sur la valeur des services complémentaires. Quand l'ETCD déclenche la procédure de reprise avec la cause «erreur de procédure locale», les valeurs des services complémentaires ne sont pas affectées. Quand l'ETCD déclenche la procédure de reprise avec la cause «Saturation du réseau» ou «Réseau opérationnel», les valeurs des services complémentaires précédemment négociées peuvent être affectées. Quand l'ETCD déclenche la procédure de reprise avec la cause «Enregistrement/annulation confirmé», les valeurs des services complémentaires sont celles qui ont été fixées par la procédure d'enregistrement correspondante.

6.2 *Numérotation séquentielle étendue des paquets*

La *numérotation séquentielle étendue des paquets* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Elle s'applique à toutes les voies logiques, à l'interface ETTD/ETCD.

Ce service complémentaire offert aux usagers assure une numérotation séquentielle des paquets effectuée modulo 128. En l'absence de ce service complémentaire, la numérotation séquentielle des paquets est effectuée modulo 8.

6.3 *Modification du bit D*

La *modification du bit D* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Ce service s'applique à toutes les communications virtuelles et à tous les circuits virtuels permanents à l'interface ETTD/ETCD. Il est uniquement destiné aux ETTD conçus, avant l'introduction de la procédure du bit D, pour fonctionner sur les réseaux publics pour données comportant la signification P(R) de bout en bout. Il permet à ces ETTD de continuer à fonctionner avec la signification de P(R) de bout en bout dans un réseau national.

Pour les communications à l'intérieur du réseau national, l'abonnement à ce service permet d'effectuer les opérations suivantes:

a) faire passer de 0 à 1 la valeur du bit 7 de l'IGF dans tous les paquets d'*appel* et de *communication acceptée* et la valeur du bit D dans tous les paquets de *données d'ETTD* reçus de l'ETTD, et

b) mettre à 0 la valeur du bit 7 de l'IGF dans tous les paquets d'*appel entrant* et de *communication établie* et la valeur du bit D dans tous les paquets de *données d'ETCD* transmis à l'ETTD.

Pour l'exploitation internationale, la conversion b) s'applique, mais pas la conversion a). Les autres règles de conversion pour l'exploitation internationale doivent être fixées par accord bilatéral entre Administrations.

6.4 *Retransmission de paquets*

La *retransmission de paquets* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Elle s'applique en commun à toutes les voies logiques à l'interface ETTD/ETCD.

L'abonnement à ce service complémentaire permet à un ETTD de demander à l'ETCD la retransmission d'un ou de plusieurs paquets de *données de l'ETCD* consécutifs. Pour cela, il transmet à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *rejet par l'ETTD* précisant le numéro de voie logique et un numéro de séquence P(R). La valeur de ce P(R) doit être comprise dans l'intervalle allant du dernier P(R) reçu par l'ETCD jusqu'au P(S) du prochain paquet de *données de l'ETCD* devant être émis par l'ETCD, ce P(S) étant toutefois exclu de l'intervalle. Si le P(R) est en dehors de cet intervalle, l'ETCD déclenche la procédure de réinitialisation avec la cause «erreur de procédure locale» et le diagnostic # 2.

Quand il reçoit un paquet de *rejet par l'ETTD*, l'ETCD commence, sur la voie logique précisée, la retransmission des paquets de *données de l'ETCD*, dont les numéros de séquence de paquet en émission débutent à P(R), P(R) étant le numéro indiqué dans le paquet de *rejet par l'ETTD.* Tant que l'ETCD n'a pas transmis à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *données de l'ETCD* dont le numéro de séquence de paquet en émission est égal au P(R) indiqué dans le paquet de *rejet par l'ETTD*, l'ETCD considère la réception d'un autre paquet de *rejet par l'ETTD* comme une erreur de procédure et réinitialise la voie logique.

Des paquets de *données de l'ETCD* supplémentaires en attente de transmission peuvent suivre le ou les paquet(s) retransmis.

Une situation *non prêt à recevoir de l'ETTD* indiquée par la transmission d'un paquet *RNR* est annulée par la transmission d'un paquet de *rejet par l'ETTD.*

Les conditions dans lesquelles l'ETCD ne tient pas compte d'un paquet de *rejet par l'ETTD,* ou bien le considère comme une erreur de procédure, sont celles qui sont décrites pour les paquets de contrôle de flux (voir l'annexe C).

6.5 *Interdiction des appels à l'arrivée*

L'*interdiction des appels à l'arrivée* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Ce service complémentaire s'applique à toutes les voies logiques utilisées à l'interface ETTD/ETCD pour les communications virtuelles.

L'abonnement à ce service complémentaire empêche les communications virtuelles entrantes d'être présentées à l'ETTD. L'ETTD peut établir des communications virtuelles de départ.

Remarque 1 – Les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles conservent leurs possibilités de fonctionnement en duplex.

Remarque 2 – Certaines Administrations peuvent fournir une possibilité permettant aussi de présenter à l'ETTD une communication virtuelle dans le seul cas où l'adresse appelée est l'adresse de l'ETTD appelant.

6.6 *Interdiction des appels au départ*

L'*interdiction des appels au départ* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Ce service complémentaire s'applique à toutes les voies logiques utilisées à l'interface ETTD/ETCD pour les communications virtuelles.

L'abonnement à ce service complémentaire empêche l'ETCD d'accepter des communications virtuelles sortantes en provenance de l'ETTD. L'ETTD peut recevoir des communications virtuelles entrantes.

Remarque – Les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles conservent leurs possibilités de fonctionnement en duplex.

6.7 *Voie logique unidirectionnelle de départ*

La *voie logique unidirectionnelle de départ* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire limite l'utilisation de la voie logique à l'établissement de communications virtuelles sortantes exclusivement.

Remarque – Une voie logique utilisée pour des communications virtuelles conserve ses possibilités de fonctionnement en duplex.

L'annexe A indique les règles sur la base desquelles les numéros de groupe de voies logiques et les numéros de voie logique peuvent être attribués aux voies logiques unidirectionnelles de départ utilisées pour les communications virtuelles.

Remarque – Si toutes les voies logiques pour communications virtuelles sont des voies unidirectionnelles de départ à l'interface ETTD/ETCD, l'effet produit est le même que celui du service complémentaire d'*interdiction des appels à l'arrivée* (voir le § 6.5 et, en particulier, la remarque 2).

6.8 *Voie logique unidirectionnelle d'arrivée*

La *voie logique unidirectionnelle d'arrivée* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire limite l'utilisation de la voie logique à la réception de communications virtuelles entrantes exclusivement.

Remarque – Une voie logique utilisée pour des communications virtuelles conserve ses possibilités de fonctionnement en duplex.

L'annexe A indique les règles sur la base desquelles les numéros de groupe de voies logiques et les numéros de voie logique peuvent être attribués aux voies logiques unidirectionnelles entrantes utilisées pour les communications virtuelles.

Remarque – Si toutes les voies logiques pour communications virtuelles sont des voies unidirectionnelles entrantes à l'interface ETTD/ETCD, l'effet produit est le même que celui du service complémentaire d'*interdiction des appels au départ* (voir le § 6.6).

6.9 *Longueur de paquets par défaut non standard*

La *longueur de paquets par défaut non standard* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire permet de choisir les longueurs de paquets par défaut parmi celles de la liste de longueurs de paquets établie par l'Administration. Certains réseaux peuvent exiger que la longueur des paquets soit la même dans chaque sens de transmission à travers l'interface ETTD/ETCD. En l'absence d'abonnement à ce service complémentaire, la longueur par défaut du paquet est de 128 octets.

Remarque – Dans le présent § 6.9, le terme «longueur du paquet» désigne la longueur maximale du champ affecté aux données de l'usager dans les paquets de *données de l'ETCD* et de *données de l'ETTD.*

Des valeurs autres que celles qui ont été choisies pour la longueur des paquets par défaut peuvent être négociées pour une communication virtuelle au moyen du service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux* (voir le § 6.12). Des valeurs autres que les longueurs de paquets par défaut peuvent faire l'objet d'un accord pour une période donnée pour chaque circuit virtuel permanent.

6.10 *Taille de fenêtre par défaut non standard*

La *taille de fenêtre par défaut non standard* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. En cas d'abonnement à ce service complémentaire, la taille de fenêtre par défaut est choisie parmi celles de la liste établie par l'Administration. Certains réseaux peuvent imposer, pour la taille de fenêtre par défaut, une valeur identique dans les deux sens de transmission de données à travers l'interface ETTD/ETCD. En l'absence de ce service complémentaire, la taille de fenêtre par défaut est 2.

Des valeurs autres que les tailles de fenêtre par défaut peuvent être négociées pour une communication virtuelle au moyen du service complémentaire de *négociation du paramètre de contrôle de flux* (voir le § 6.12). Des valeurs autres que les tailles de fenêtre par défaut peuvent faire l'objet d'un accord pour une période donnée pour chaque circuit virtuel permanent.

6.11 *Attribution de classes de débit par défaut*

L'*attribution de classes de débit par défaut* est un service complémentaire facultatif d'usager qui fait l'objet d'un accord pendant une période donnée. En cas d'abonnement à ce service complémentaire, les classes de débit par défaut sont choisies parmi celles de la liste établie par l'Administration. Certains réseaux peuvent exiger que les classes de débit par défaut soient identiques dans les deux sens de transmission des données. En l'absence de ce service complémentaire, les classes de débit par défaut correspondent à la catégorie d'usager de l'ETTD (voir le § 7.2.2.2) mais ne dépassent pas la classe de débit maximale assurée par le réseau.

Les classes de débit par défaut sont les classes de débit maximales qui peuvent être utilisées avec une communication virtuelle quelconque à l'interface ETTD/ETCD. Des valeurs autres que les classes de débit par défaut peuvent être négociées pour une communication virtuelle au moyen du service complémentaire de *négociation de la classe de débit* (voir le § 6.13). Des valeurs autres que les classes de débit par défaut peuvent faire l'objet d'un accord pour une période donnée pour chaque circuit virtuel permanent.

Remarque – Les caractéristiques de débit et les classes de débit sont décrites au § 4.4.2.

6.12 *Négociation des paramètres de contrôle de flux*

La *négociation des paramètres de contrôle de flux* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée et qui peut être utilisé par l'ETTD pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet la négociation des paramètres de contrôle de flux, communication par communication. Les paramètres considérés sont la longueur du paquet et la taille de la fenêtre à l'interface ETTD/ETCD pour chaque sens de la transmission de données.

Remarque – Dans le présent § 6.12, le terme «longueur du paquet» désigne la longueur maximale du champ affecté aux données de l'usager des paquets de *données de l'ETCD* et des paquets de *données de l'ETTD.*

En l'absence de service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux*, les paramètres de contrôle de flux à utiliser à une interface ETTD/ETCD donnée sont les longueurs de paquet par défaut (voir le § 6.9) et les tailles de fenêtre par défaut (voir le § 6.10).

Si l'ETTD appelant est abonné au service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux*, il peut demander séparément la longueur du paquet et/ou la taille de la fenêtre dans chaque sens de transmission des données (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.1). Si une taille particulière de fenêtre n'est pas explicitement demandée dans un paquet d'*appel*, l'ETCD admet que la valeur par défaut standard a été demandée pour la taille de la fenêtre dans les deux sens de transmission de données. Si une longueur du paquet déterminée n'est pas explicitement demandée, l'ETCD admet que la valeur par défaut a été demandée pour la longueur du paquet dans les deux sens de transmission de données.

Si l'ETTD appelé est abonné au service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux*, chaque paquet d'*appel entrant* indique la longueur du paquet (P) et la taille de la fenêtre (W) sur la base desquelles l'ETTD peut commencer la négociation. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait une relation entre la longueur de paquet et la taille de fenêtre demandées dans le paquet d'*appel* et celles qui sont indiquées dans le paquet d'*appel entrant*. L'ETTD appelé peut demander la longueur de paquet et la taille de fenêtre au moyen de services complémentaires spécifiés dans le paquet de *communication acceptée*. Le tableau 24/X.25 indique les seules demandes de services complémentaires valables dans le paquet de *communication acceptée*, en fonction des indications de service complémentaire contenues dans le paquet d'*appel entrant*. Si la demande de service complémentaire n'est pas formulée dans le paquet *acceptation d'appel*, on admet que l'ETTD a accepté les valeurs indiquées (sans tenir compte des valeurs par défaut) pour les deux sens de transmission de données.

TABLEAU 24/X.25

Demandes de services complémentaires valables dans les paquets de communication acceptée en réponse aux indications de service complémentaire figurant dans les paquets d'appel entrant

Indication du service complémentaire	Demande de service complémentaire valable
W(indiqué) ⩾ 2 W(indiqué) = 1	W(indiqué) ⩾ W(demandé) ⩾ 2 W(demandé) = 1 ou 2
P(indiqué) ⩾ 128 P(indiqué) < 128	P(indiqué) ⩾ P(demandé) ⩾ 128 128 ⩾ P(demandé) ⩾ P(indiqué)

Si l'ETTD appelant est abonné au service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux*, chaque paquet de *communication établie* indique la longueur de paquet et la taille de fenêtre à utiliser à l'interface ETTD/ETCD pour la communication. Les seules indications de services complémentaires valables dans le paquet de *communication établie*, en fonction des indications de services complémentaires contenues dans le paquet d'*appel* sont celles qui figurent dans le tableau 25/X.25.

TABLEAU 25/X.25

Indications de services complémentaires valables dans le paquet de communication établie en réponse aux demandes de service complémentaire figurant dans les paquets d'appel

Demande de service complémentaire	Indication de service complémentaire valable
W(demandé) ⩾ 2 W(demandé) = 1	W(demandé) ⩾ W(indiqué) ⩾ 2 W(indiqué) = 1 ou 2
P(demandé) ⩾ 128 P(demandé) < 128	P(demandé) ⩾ P(indiqué) ⩾ 128 128 ⩾ P(indiqué) ⩾ P(demandé)

Des limitations du réseau peuvent nécessiter que les paramètres de contrôle de flux utilisés pour une communication soient modifiés avant que le réseau les indique à l'ETTD au moyen du paquet d'*appel entrant* ou du paquet de *communication établie*; par exemple, il peut y avoir des différences entre les gammes de valeurs des paramètres disponibles dans divers réseaux.

Il n'est pas nécessaire que les tailles de fenêtre et les longueurs de paquet soient les mêmes aux deux extrémités d'une communication virtuelle.

Le rôle de l'ETCD dans la négociation des paramètres de contrôle de flux peut dépendre du réseau.

6.13 *Négociation de classe de débit*

La *négociation de classe de débit* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée et pouvant être utilisé par un ETTD pour des communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet la négociation des classes de débit, communication par communication. Les classes de débit sont considérées indépendamment pour chaque sens de transmission de données.

Les valeurs par défaut font l'objet d'un accord entre l'ETTD et l'Administration (voir le § 6.11). Elles correspondent aux classes de débit maximales qui peuvent être associées à une communication virtuelle quelconque à l'interface ETTD/ETCD.

Si l'ETTD appelant est abonné au service complémentaire de *négociation de classe de débit*, il peut demander les classes de débit de la communication virtuelle dans le paquet d'*appel* pour les deux sens de transmission des données (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.2). Si aucune classe de débit particulière n'est explicitement demandée, l'ETCD admet que les valeurs par défaut ont été demandées pour les deux sens de transmission des données.

Si un ETTD appelé est abonné au service complémentaire de *négociation de classe de débit*, chaque paquet d'*appel entrant* indique les classes de débit sur la base desquelles l'ETTD peut commencer la négociation. Ces classes de débit sont inférieures ou égales à celles qui ont été choisies à l'interface ETTD/ETCD appelant, soit explicitement, soit par défaut si l'ETTD appelant n'est pas abonné au service complémentaire de *négociation de classe de débit* ou n'a pas demandé explicitement des valeurs de classe de débit dans le paquet d'*appel*. Ces classes de débit indiquées à l'ETTD appelé ne sont pas plus élevées que les classes de débit par défaut, respectivement pour chaque sens de transmission de données, aux interfaces ETTD/ETCD appelant et ETTD/ETCD appelé. Elles peuvent subir des restrictions supplémentaires du fait de limitations internes imposées par le réseau.

L'ETTD appelé peut demander, à l'aide d'un service complémentaire indiqué dans le paquet de *communication acceptée*, les classes de débit qui s'appliqueront finalement à la communication virtuelle. Les seules classes de débit valables dans le paquet de *communication acceptée* sont les classes inférieures ou égales à celles qui sont indiquées (respectivement) dans le paquet d'*appel entrant*. Si l'ETTD appelé ne demande pas le service complémentaire de *classe de débit* dans le paquet de *communication acceptée*, les classes de débit applicables en définitive à la communication virtuelle sont celles qui sont indiquées dans le paquet d'*appel entrant*.

Si l'ETTD appelé n'est pas abonné au service complémentaire de *négociation de classe de débit*, les classes de débit applicables en définitive à la communication virtuelle sont inférieures ou égales aux classes choisies à l'interface ETTD/ETCD appelant, et inférieures ou égales aux valeurs par défaut définies à l'interface ETTD/ETCD appelé.

Si l'ETTD appelant est abonné au service complémentaire de *négociation de classe de débit*, chaque paquet de *communication établie* indique les classes de débit qui s'appliquent en définitive à la communication virtuelle.

Si l'ETTD appelant et l'ETTD appelé ne sont abonnés ni l'un ni l'autre au service complémentaire de *négociation de classe de débit*, les classes de débit applicables à la communication virtuelle ne sont pas plus élevées que celles qui ont été convenues comme valeurs par défaut aux interfaces ETTD/ETCD appelé et ETTD/ETCD appelant. Le réseau peut ramener ces classes de débit à des valeurs plus petites, par exemple, pour le service international.

Remarque 1 – Etant donné que les services complémentaires de *négociation de classe de débit* et de *négociation des paramètres de contrôle de flux* (voir le § 6.12) peuvent être appliqués à une même communication, le débit réalisable dépend de la manière dont les usagers traitent le bit D.

Remarque 2 – L'attention des usagers est attirée sur le fait suivant: si l'on choisit des valeurs trop faibles pour la taille de la fenêtre et la longueur des paquets d'une interface ETTD/ETCD (au moyen du service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux*), il peut en résulter un effet défavorable pour la classe de débit réalisable pour une communication virtuelle. La même considération s'applique aux mécanismes de contrôle de flux adoptés par l'ETTD pour commander la transmission de données à partir de l'ETCD.

6.14 *Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers*

L'ensemble des services complémentaires facultatifs de *groupes fermés d'usagers* (GFU) permet aux usagers de constituer des groupes d'ETTD dont l'accès à l'arrivée et/ou au départ est limité. Différentes combinaisons de limitations d'accès à destination et/ou en provenance des ETTD bénéficiant d'un ou de plusieurs de ces services se traduisent par différentes combinaisons d'accessibilité.

Un ETTD peut appartenir à un ou plusieurs GFU. Chaque ETTD faisant partie d'au moins un GFU bénéficie soit du service de *groupe fermé d'usagers* (voir le § 6.14.1), soit du service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès sortant* et/ou du service de *groupe fermé d'usagers avec accès entrant* (voir les § 6.14.2 et 6.14.3). A chaque GFU auquel appartient un ETTD, l'un (ou aucun) des services complémentaires *d'interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'usagers* ou *d'interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'usagers* (voir les § 6.14.4 et 6.14.5) peut s'appliquer. Différentes combinaisons de services complémentaires GFU peuvent s'appliquer à différents ETTD appartenant au même GFU.

Quand un ETTD appartenant à un ou plusieurs GFU établit une communication virtuelle, il peut indiquer explicitement dans le paquet d'*appel* le GFU choisi en utilisant le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers* (voir le § 6.14.6) ou le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* (voir le § 6.14.7) (voir la remarque). Quand un ETTD appartenant à un ou plusieurs GFU reçoit une communication virtuelle, le GFU choisi peut être explicitement indiqué dans le paquet d'*appel entrant* au moyen du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers* ou du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant.*

Remarque – Pour une communication virtuelle donnée, un seul des services complémentaires de choix susmentionnés peut être présent.

Le nombre de GFU auxquels un ETTD peut appartenir dépend du réseau.

6.14.1 *Groupe fermé d'usagers*

Le *groupe fermé d'usagers* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée, pour les communications virtuelles. En cas d'abonnement à ce service, l'ETTD peut appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'usagers. Un tel groupe permet aux ETTD appartenant au groupe de communiquer les uns avec les autres, mais empêche la communication avec tous les autres ETTD.

Quand l'ETTD appartient à plusieurs groupes fermés d'usagers (GFU), un groupe fermé d'usagers préférentiel doit être spécifié.

6.14.2 *Groupe fermé d'usagers avec accès sortant*

Le *groupe fermé d'usagers avec accès sortant* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée, pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD d'appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'usagers (comme indiqué au § 6.14.1) et d'établir des communications virtuelles vers des ETTD de la partie ouverte du réseau (c'est-à-dire vers des ETTD n'appartenant à aucun GFU) et vers des ETTD appartenant à d'autres GFU bénéficiant de l'accès entrant.

Quand il y a abonnement au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès sortant* et que l'ETTD a un GFU préférentiel, seul le service complémentaire de *choix du groupe fermé d'usagers* (comme au § 6.14.6) est applicable à l'interface.

Quand il y a abonnement au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès sortant,* si le réseau offre à l'ETTD la possibilité de choisir d'avoir ou non un GFU préférentiel (c'est-à-dire que le service complémentaire de *choix du groupe fermé d'usagers avec accès sortant* [voir le § 6.14.7] est offert par le réseau) et si l'ETTD n'a pas de GFU préférentiel, les services complémentaires de *choix du groupe fermé d'usagers* et de *choix du groupe fermé d'usagers avec accès sortant* sont tous deux applicables à l'interface.

6.14.3 *Groupe fermé d'usagers avec accès entrant*

Le *groupe fermé d'usagers avec accès entrant* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée, pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD d'appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'usagers (comme indiqué au § 6.14.1) et de recevoir des appels entrants en provenance des ETTD de la partie ouverte du réseau (c'est-à-dire d'ETTD n'appartenant à aucun GFU) et d'ETTD appartenant à d'autres GFU bénéficiant de l'accès sortant.

En cas d'abonnement au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès entrant,* si l'ETTD a un GFU préférentiel, seul le service complémentaire de *choix du groupe fermé d'usagers* est applicable à l'interface.

En cas d'abonnement au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès entrant*, si le réseau offre à l'ETTD la possibilité de choisir d'avoir ou non un GFU préférentiel (c'est-à-dire si le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* est offert par le réseau) et si l'ETTD n'a pas de GFU préférentiel, les services complémentaires de *choix du groupe fermé d'usagers* et de *choix du groupe fermé d'usagers avec accès sortant* sont tous deux applicables à l'interface.

6.14.4 *Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'usagers*

L'*interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'usagers* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire pour un groupe fermé d'usagers donné, permet à l'ETTD d'établir des communications virtuelles à destination d'ETTD présents dans ce groupe fermé d'usagers, mais empêche la réception d'appels entrants en provenance d'autres ETTD de ce groupe fermé d'usagers.

6.14.5 *Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'usagers*

L'*interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'usagers* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire pour un groupe fermé d'usagers donné permet à l'ETTD de recevoir des communications virtuelles en provenance d'autres ETTD présents dans ce groupe fermé d'usagers, mais empêche l'ETTD d'établir des communications virtuelles avec d'autres ETTD de ce groupe fermé d'usagers.

6.14.6 *Choix de groupe fermé d'usagers*

Le *choix de groupe fermé d'usagers* est un service complémentaire facultatif d'usager, qui peut être utilisé communication virtuelle par communication virtuelle. Ce service complémentaire peut être demandé ou reçu par un ETTD, à condition qu'il soit abonné au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers*, au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès sortant* et/ou au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès entrant.*

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers* (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.3) peut être utilisé par l'ETTD appelant dans le paquet d'*appel* pour spécifier le groupe fermé d'usagers choisi pour une communication virtuelle.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers* est utilisé dans le paquet d'*appel entrant* pour indiquer à l'ETTD appelé le groupe fermé d'usagers choisi pour une communication virtuelle.

Le nombre de groupes fermés d'usagers auxquels peut appartenir l'ETTD dépend du réseau. Si la valeur maximale de l'indice affecté aux fins d'utilisation par l'ETTD pour choisir le groupe fermé d'usagers est 99 ou moins, c'est le format de base du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers* qui doit être utilisé. Si la valeur maximale de l'indice affecté est comprise entre 100 et 9999, le format étendu du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers* doit être utilisé.

Certains réseaux peuvent permettre à un ETTD d'utiliser soit le format de base soit le format étendu du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers* lorsque la valeur de l'indice est 99 ou moins.

Remarque – Lorsqu'un ETTD s'abonne à moins de 101 groupes fermés d'usagers, le réseau doit pouvoir convenir d'une valeur maximale de l'indice inférieure à 100 si l'ETTD le demande.

L'apparition dans un paquet d'*appel* des deux formats ou d'un format ne correspondant pas au nombre de GFU souscrits par abonnement doit être traitée comme un code de service complémentaire non autorisé.

La signification du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers* dans les paquets d'*appel* et dans les paquets d'*appel entrant* est donnée respectivement dans les tableaux 26/X.25 et 27/X.25.

6.14.7 *Choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant*

Le *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* est un service complémentaire facultatif d'usager qui peut être utilisé communication virtuelle par communication virtuelle. Il ne peut être demandé par un ETTD que si le réseau l'accepte et si l'ETTD est abonné au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès sortant* ou à la fois à ce service complémentaire et à celui de *groupe fermé d'usagers avec accès entrant.* Ce service complémentaire ne peut être reçu par un ETTD que si le réseau l'accepte et si l'ETTD est abonné au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès entrant* ou à la fois à ce service complémentaire et à celui de *groupe fermé d'usagers avec accès sortant.*

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.4) peut être utilisé par l'ETTD appelant dans le paquet d'*appel* pour spécifier le groupe fermé d'usagers choisi pour une communication virtuelle et pour indiquer que l'accès sortant est également désiré.

TABLEAU 26/X.25

Signification des services complémentaires de groupe fermé d'usagers dans les paquets d'appel

Contenu du paquet *d'appel* (voir la remarque 2) / Abonnement de l'ETTD appelant au groupe fermé d'usagers (voir la remarque 1)	Service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers*	Service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant*	Pas de service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers ni de choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant*
GFU préférentiel (voir la remarque 3)	GFU spécifié (voir la remarque 4)	Non autorisé (libération de la communication)	GFU préférentiel ou unique (voir la remarque 4)
GFU/AE préférentiel	GFU spécifié (voir la remarque 4)	Non autorisé (libération de la communication)	GFU préférentiel ou unique (voir la remarque 4)
GFU/AS préférentiel	GFU spécifié + AS (voir la remarque 4)	Non autorisé (libération de la communication)	GFU préférentiel ou unique + AS (voir les remarques 5 et 6)
GFU/AE/AS préférentiel	GFU spécifié + AS (voir la remarque 4)	Non autorisé (libération de la communication)	GFU préférentiel ou unique + AS (voir les remarques 5 et 6)
GFU/AE non préférentiel	GFU spécifié (voir la remarque 4)	Non autorisé (libération de la communication)	Non autorisé (libération de la communication)
GFU/AS non préférentiel	GFU spécifié (voir la remarque 4)	GFU spécifié + AS (voir les remarques 5 et 6)	Accès sortant
GFU/AE/AS non préférentiel	GFU spécifié (voir la remarque 4)	GFU spécifié + AS (voir les remarques 5 et 6)	Accès sortant
Pas de GFU	Non autorisé (libération de la communication)	Non autorisé (libération de la communication)	Accès sortant

AE: Accès entrant
AS: Accès sortant

Remarque 1 – L'ordre des types d'abonnement n'est pas le même que dans le tableau 27/X.25.

Remarque 2 – L'inclusion des deux services complémentaires de *choix de groupe fermé d'usagers* et de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* n'est pas autorisée dans le paquet d'*appel.*

Remarque 3 – GFU non préférentiel non autorisé.

Remarque 4 – S'il y a interdiction des appels au départ dans le GFU spécifié ou dans le GFU préférentiel ou unique, la communication est libérée.

Remarque 5 – S'il y a interdiction des appels au départ dans le GFU spécifié ou dans le GFU préférentiel ou unique, seul l'accès sortant s'applique.

Remarque 6 – Pour les communications internationales, si le réseau de destination n'accepte pas le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant,* la communication peut être libérée, même si l'ETTD appelé appartient au groupe fermé d'usagers spécifié, à la partie ouverte du réseau ou s'il bénéficie de l'accès entrant.

TABLEAU 27/X.25

Signification des services complémentaires de groupe fermé d'usagers dans les paquets d'appel entrant

Contenu du paquet *d'appel entrant* / Abonnement de l'ETTD appelé au groupe fermé d'usagers (voir la remarque 1)	Service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers*	Service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant*	Pas de service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers ni de choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant*
GFU préférentiel (voir la remarque 2)	GFU spécifié (voir la remarque 3)	Ne s'applique pas	GFU préférentiel ou unique (voir la remarque 3)
GFU/AS préférentiel	GFU spécifié (voir la remarque 3)	Ne s'applique pas	GFU préférentiel ou unique (voir la remarque 3)
GFU/AE préférentiel	GFU spécifié + AE (voir la remarque 4)	Ne s'applique pas	GFU préférentiel ou unique + AE (voir la remarque 5)
GFU/AE/AS préférentiel	GFU spécifié + AE (voir la remarque 4)	Ne s'applique pas	GFU préférentiel ou unique + AE (voir la remarque 5)
GFU/AS non préférentiel	GFU spécifié (voir la remarque 3)	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas
GFU/AE non préférentiel	GFU spécifié (voir la remarque 3)	GFU spécifié + AE (voir la remarque 4)	Accès entrant
GFU/AE/AS non préférentiel	GFU spécifié (voir la remarque 3)	GFU spécifié + AE (voir la remarque 4)	Accès entrant
Pas de GFU	Ne s'applique pas	Ne s'applique pas	Accès entrant

AE: Accès entrant
AS: Accès sortant

Remarque 1 – L'ordre des types d'abonnement n'est pas le même que dans le tableau 26/X.25.

Remarque 2 – GFU non préférentiel non autorisé.

Remarque 3 – En cas d'interdiction des appels entrants dans ce GFU, la communication est bloquée; il n'y a pas d'appel entrant.

Remarque 4 – En cas d'interdiction des appels entrants dans ce GFU, seul l'accès entrant s'applique et le paquet *d'appel entrant* ne contient ni service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers* ni service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant.*

Remarque 5 – En cas d'interdiction des appels entrants dans ce GFU, seul l'accès entrant s'applique.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* est utilisé dans le paquet d'*appel entrant* pour indiquer à l'ETTD appelé le groupe fermé d'usagers choisi pour une communication virtuelle et que l'accès sortant s'applique à l'ETTD appelant.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* ne peut être présent dans le champ de service complémentaire du paquet d'*établissement de la communication* que si l'ETTD n'a pas de groupe fermé d'usagers préférentiel.

Le nombre de groupes fermés d'usagers auxquels peut appartenir l'ETTD dépend du réseau. Si la valeur maximale de l'indice affecté aux fins d'utilisation par l'ETTD pour choisir le groupe fermé d'usagers est 99 ou moins, c'est le format de base du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* qui doit être utilisé. Si la valeur maximale de l'indice affecté est comprise entre 100 et 9999, le format étendu du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* doit être utilisé.

Certains réseaux peuvent permettre à un ETTD d'utiliser soit le format de base soit le format étendu du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* lorsque la valeur de l'indice est 99 ou moins.

Remarque – Lorsqu'un ETTD s'abonne à moins de 101 groupes fermés d'usagers, le réseau doit pouvoir convenir d'une valeur maximale de l'indice inférieure à 100 si l'ETTD le demande.

L'apparition dans un paquet d'*appel* des deux formats ou d'un format ne correspondant pas au nombre de GFU souscrits par abonnement doit être traitée comme un code de service complémentaire non autorisé.

La signification de la présence du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* dans les paquets d'*appel* et dans les paquets d'*appel entrant* est donnée respectivement dans les tableaux 26/X.25 et 27/X.25.

6.14.8 *Absence des deux services de choix de GFU*

La signification de l'absence des services complémentaires de *choix de groupe fermé d'usagers* et de *choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant* dans les paquets d'*appel* et d'*appel entrant* est donnée respectivement dans les tableaux 26/X.25 et 27/X.25.

6.15 *Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers bilatéraux*

L'ensemble des services complémentaires facultatifs concernant les *groupes fermés d'usagers bilatéraux* (GFUB) permet à deux ETTD de constituer des relations bilatérales leur permettant de communiquer entre eux, tout en excluant les communications avec les autres ETTD avec lesquels une relation de ce type n'a pas été établie. Différentes combinaisons de limitations d'accès applicables aux ETTD bénéficiant de ces services complémentaires se traduisent par des combinaisons d'accessibilité différentes.

Un ETTD peut appartenir à un ou plusieurs GFUB. Chaque ETTD appartenant à un GFUB ou plus dispose soit du service complémentaire de *groupe fermé d'usagers bilatéral* (voir le § 6.15.1) soit de celui de *groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant* (voir le § 6.15.2). Dans un GFUB donné, un ETTD peut s'abonner au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers bilatéral*, l'autre au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers avec accès sortant.*

Lorsqu'un ETTD appartenant à un ou plusieurs GFUB établit une communication virtuelle, il doit indiquer dans le paquet d'*appel* le GFUB choisi au moyen du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers bilatéral* (voir le § 6.15.3). Lorsqu'un ETTD appartenant à un ou plusieurs GFUB reçoit une communication virtuelle, le GFUB choisi sera indiqué dans le paquet d'*appel entrant* au moyen du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers bilatéral.*

Le nombre de GFUB auxquels un ETTD peut appartenir dépend du réseau.

6.15.1 *Groupe fermé d'usagers bilatéral*

Le *groupe fermé d'usagers bilatéral* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée par un ETTD pour les communications virtuelles. En cas d'abonnement à ce service complémentaire, un ETTD peut appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'usagers bilatéraux. Un groupe fermé d'usagers bilatéral permet à deux ETTD qui décident bilatéralement de communiquer entre eux de le faire, mais empêche les communications avec tous les autres ETTD.

6.15.2 *Groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant*

Le *groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD d'appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'usagers bilatéraux (comme indiqué au § 6.15.1) et d'établir des communications virtuelles avec des ETTD appartenant à la partie ouverte du réseau (c'est-à-dire n'appartenant à aucun GFUB).

6.15.3 *Choix de groupe fermé d'usagers bilatéral*

Le *choix de groupe fermé d'usagers bilatéral* est un service complémentaire facultatif d'usager qui peut être utilisé communication virtuelle par communication virtuelle. Il doit être demandé ou n'est reçu par un ETTD que si celui-ci est abonné au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers bilatéral* (voir le § 6.15.1) ou au service complémentaire de *groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant* (voir le § 6.15.2).

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers bilatéral* (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.5) est utilisé par l'ETTD appelant dans le paquet d'*appel* pour spécifier le groupe fermé d'usagers bilatéral choisi pour une communication virtuelle. La longueur de l'adresse de l'ETTD appelé est codée tout en zéros.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'usagers bilatéral* est utilisé dans le paquet d'*appel entrant* pour indiquer à l'ETTD appelé le groupe fermé d'usagers bilatéral choisi pour une communication virtuelle. La longueur de l'adresse de l'ETTD appelant est codée tout en zéros.

6.16 *Sélection rapide*

La *sélection rapide* est un service complémentaire facultatif d'usager qui peut être demandé par un ETTD pour une communication virtuelle donnée.

Les ETTD peuvent demander le service complémentaire de *sélection rapide*, communication par communication, au moyen d'une demande appropriée de service complémentaire dans un paquet d'*appel* (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.6), en utilisant toute voie logique qui a été attribuée aux communications virtuelles.

Le service complémentaire de *sélection rapide*, s'il est demandé dans le paquet d'*appel* et s'il n'indique aucune restriction de réponse, permet à ce paquet de contenir un champ de données d'appel d'usager pouvant comporter jusqu'à 128 octets; il autorise l'ETCD à transmettre à l'ETTD, pendant la durée de l'état *attente de l'ETTD*, un paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération* comportant respectivement un champ de données de l'usager appelé ou un champ de données de libération de l'usager ayant jusqu'à 128 octets, et il autorise l'ETTD et l'ETCD à transmettre, une fois la communication établie, un paquet de *demande de libération* ou d'*indication de libération*, respectivement, comportant un champ de données de libération de l'usager ayant jusqu'à 128 octets.

Le service complémentaire de *sélection rapide*, s'il est demandé dans le paquet d'*appel* et s'il indique une restriction de réponse, permet à ce paquet de contenir un champ de données d'appel de l'usager pouvant comporter jusqu'à 128 octets; il autorise l'ETCD à transmettre à l'ETTD, pendant la durée de l'état *attente de l'ETTD*, un paquet d'*indication de libération* comportant un champ de données de libération de l'usager ayant jusqu'à 128 octets; l'ETCD n'est pas autorisé à transmettre un paquet de *communication établie*.

Lorsqu'un ETTD demande le service complémentaire de *sélection rapide* dans un paquet d'*appel*, le paquet d'*appel entrant* ne doit être remis à l'ETTD appelé que si cet ETTD est abonné au service complémentaire d'*acceptation de la sélection rapide* (voir le § 6.17).

Si l'ETTD appelé est abonné au service complémentaire d'*acceptation de la sélection rapide*, il est informé que le service complémentaire de *sélection rapide* a été demandé par insertion du service complémentaire approprié (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.6) dans le paquet d'*appel entrant*; cette information est accompagnée d'une indication relative à la présence ou à l'absence d'une restriction sur la réponse.

Si l'ETTD appelé n'est pas abonné au service complémentaire d'*acceptation de la sélection rapide*, il n'y a pas transmission d'un paquet d'*appel entrant* avec demande du service complémentaire de *sélection rapide;* par contre, il y a transmission à l'ETTD appelant d'un paquet d'*indication de libération* avec, comme cause «acceptation de la sélection rapide non souscrite».

La présence, dans un paquet d'*appel entrant*, du service complémentaire de *sélection rapide* sans restriction sur la réponse permet à l'ETTD d'émettre, comme réponse directe à ce paquet, un paquet de *communication acceptée* dont le champ de données de l'usager appelé comporte jusqu'à 128 octets, ou un paquet de *demande de libération* dont le champ de données de libération de l'usager comporte jusqu'à 128 octets. Si l'appel est établi, l'ETTD et l'ETCD sont respectivement autorisés à émettre un paquet de *demande de libération* ou d'*indication de libération* dont le champ de données de libération de l'usager comporte jusqu'à 128 octets.

La présence dans un paquet d'*appel entrant* du service complémentaire de *sélection rapide* avec restriction sur la réponse permet à l'ETTD d'émettre, comme réponse directe à ce paquet, un paquet de *demande de libération* dont le champ de données de libération de l'usager comporte jusqu'à 128 octets; l'ETTD n'est pas autorisé à émettre un paquet de *communication acceptée*.

Remarque – Le champ de données d'appel de l'usager, le champ de données de l'usager appelé et le champ de données de libération de l'usager ne doivent pas être fractionnés pour la transmission à travers l'interface ETTD/ETCD.

Le paquet de *communication établie* ou le paquet d'*indication de libération* avec la cause «origine: ETTD», en réponse directe au paquet d'*appel* avec service complémentaire de *sélection rapide*, a la signification suivante: le paquet d'*appel* avec champ de données a été reçu par l'ETTD appelé.

Toutes les autres procédures relatives à une communication dans laquelle le service complémentaire de *sélection rapide* a été demandé sont les mêmes que pour une communication virtuelle.

6.17 *Acceptation de la sélection rapide*

L'*acceptation de la sélection rapide* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire autorise l'ETCD à transmettre à l'ETTD des appels entrants qui demandent le service complémentaire de *sélection rapide*. En l'absence de ce service complémentaire, l'ETCD ne transmet pas à l'ETTD les appels entrants qui demandent le service complémentaire de *sélection rapide*.

6.18 *Taxation à l'arrivée*

La *taxation à l'arrivée* est un service complémentaire facultatif d'usager; un ETTD peut demander ce service pour une communication virtuelle donnée (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.6).

6.19 *Acceptation de la taxation à l'arrivée*

L'*acceptation de la taxation à l'arrivée* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire autorise l'ETCD à transmettre à l'ETTD les appels entrants qui demandent le service complémentaire de *taxation à l'arrivée*. En l'absence de ce service complémentaire, l'ETCD ne transmet pas à l'ETTD les appels entrants qui demandent le service complémentaire de *taxation à l'arrivée*.

6.20 *Interdiction de taxation locale*

L'interdiction de taxation locale est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire autorise l'ETCD à empêcher l'établissement de communications virtuelles qui doivent être payées par l'abonné; pour cela, l'ETCD:

a) ne transmet pas à l'ETTD les appels entrants qui demandent le service complémentaire de *taxation à l'arrivée*, et

b) fait en sorte que les taxes soient imputées à un autre abonné chaque fois qu'un appel est demandé par l'ETTD. Cet autre abonné peut être défini en utilisant l'une des diverses dispositions de procédure et administratives. Les premières comprennent:
   - l'utilisation de la taxation à l'arrivée;
   - l'identification d'un tiers au moyen des services complémentaires d'*abonnement à l'IUR* (voir le § 6.2.1.1) et de *choix de l'IUR* (voir le § 6.2.1.3).

Lors d'un appel, si l'abonné auquel la taxe doit être imputée n'a pas été déterminé, l'ETCD qui reçoit le paquet d'*appel* appliquera la taxation à l'arrivée.

Remarque – Pendant une période transitoire, certains réseaux peuvent choisir d'appliquer l'interdiction de taxation locale en libérant la communication lorsque l'abonné auquel la taxe doit être imputée n'a pas été déterminé.

6.21 *Services complémentaires concernant l'identification de l'usager du réseau (IUR)*

L'ensemble des services complémentaires concernant l'identification de l'usager du réseau (IUR) permet à l'ETTD de fournir des informations au réseau à des fins de facturation, de sécurité, de gestion du réseau, ou de demander les services complémentaires auxquels il a souscrit.

Cet ensemble se compose de trois services complémentaires facultatifs d'usager. Le service complémentaire d'*abonnement à l'IUR* (voir le § 6.21.1) et le service complémentaire d'*annulation de l'IUR* (voir le § 6.21.2) peuvent faire l'objet d'un accord pour une période donnée, pour les communications virtuelles. Un ETTD peut s'abonner à l'un de ces deux services complémentaires ou aux deux. L'abonnement à l'un de ces deux services complémentaires ou aux deux s'accompagne d'un accord qui permet de convenir d'un ou plusieurs identificateurs d'usager du réseau pour une période donnée. Un identificateur d'usager du réseau donné peut être soit spécifique soit commun au service complémentaire d'*abonnement à l'IUR* et au service complémentaire d'*annulation de l'IUR*. L'identificateur d'usager du réseau est transmis par l'ETTD à l'ETCD dans le service complémentaire de *choix de l'IUR* (voir le § 6.21.3).

L'identificateur d'usager du réseau n'est jamais transmis à l'ETTD distant. L'adresse de l'ETTD appelant transmise à l'ETTD distant dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant ne doit pas être déduite de l'identificateur de l'usager du réseau transmis par l'ETTD dans le service complémentaire de *choix de l'IUR* du paquet d'*appel.*

6.21.1 *Abonnement à l'IUR*

L'*abonnement à l'IUR* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée, pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD de fournir des informations au réseau à des fins de facturation, de sécurité ou de gestion de réseau, communication par communication. Cette information peut être fournie par l'ETTD dans le paquet d'*appel* ou dans le paquet de *communication acceptée* au moyen du service complémentaire de *choix de l'IUR* (voir le § 6.21.3). Il peut être utilisé que l'ETTD soit ou non également abonné au service complémentaire d'*interdiction de taxation locale* (voir le § 6.20). Si l'ETCD constate que l'identificateur d'usager du réseau n'est pas valable ou que le service complémentaire de *choix de l'IUR* n'est pas présent quand l'exige le réseau, il libère la communication comme décrit à l'annexe C.

6.21.2 *Annulation de l'identification d'usager du réseau (IUR)*

L'*annulation de l'IUR* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée, pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire s'accompagne d'un accord qui permet de convenir d'un ou de plusieurs identificateurs d'usager du réseau pour une période donnée. A chaque identificateur d'usager du réseau correspond un ensemble de services complémentaires facultatifs d'usager qui peuvent être souscrits avec l'abonnement. Quand l'un de ces identificateurs d'usager du réseau est fourni dans un paquet d'*appel* au moyen du service complémentaire de *choix de l'IUR* (voir le § 6.21.3), l'ensemble des services complémentaires facultatifs d'usager de l'abonnement qui lui correspondent annule les services complémentaires qui s'appliquent à l'interface. Cette annulation ne s'applique pas aux autres communications existantes ou aux communications ultérieures qui se présentent à l'interface. Son effet s'exerce pendant la durée de la communication à laquelle elle s'applique.

Les services complémentaires facultatifs d'usager qui peuvent être associés à un identificateur d'usager du réseau en cas d'abonnement au service complémentaire d'*annulation d'IUR* sont énumérés à l'annexe H. Les services complémentaires facultatifs d'usager qui ont fait l'objet d'un accord pour une période donnée pour l'interface et qui ne sont pas annulés par l'utilisation du service complémentaire d'*annulation d'IUR* restent en vigueur.

6.21.3 *Choix de l'IUR*

Le *choix de l'IUR* est un service complémentaire facultatif d'usager qui peut être demandé par un ETTD pour une communication virtuelle donnée (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.7). Ce service complémentaire d'usager ne peut être demandé par un ETTD que s'il a souscrit au service complémentaire d'*abonnement à l'IUR* (voir le § 6.21.1) et/ou au service complémentaire d'*annulation de l'IUR.* Le service complémentaire de *choix de l'IUR* permet à l'ETTD de spécifier l'identificateur d'usager du réseau qui doit être utilisé avec le service complémentaire d'*abonnement à l'IUR* et/ou avec le service complémentaire d'*annulation de l'IUR.*

Le *choix de l'IUR* peut être demandé dans un paquet d'*appel* si l'identificateur d'usager du réseau a été choisi avec le service complémentaire d'*abonnement à l'IUR* ou le service complémentaire d'*annulation de l'IUR.* Il peut être demandé dans un paquet de *communication acceptée* si l'identificateur d'usager du réseau a été choisi avec le service complémentaire d'*abonnement à l'IUR.*

Certains réseaux peuvent exiger que le service complémentaire de *choix de l'IUR* soit demandé par l'ETTD dans chaque paquet d'*appel* et, éventuellement, dans chaque paquet de *communication acceptée* transmis sur une interface ETTD/ETCD donnée, lorsque le service complémentaire d'*abonnement à l'IUR* a fait l'objet d'un accord pour une période donnée, pour l'interface considérée.

Si le réseau constate que l'identificateur d'usager du réseau n'est pas valable, ou que l'un quelconque des services complémentaires facultatifs d'usager demandés dans le paquet d'*appel* n'est pas autorisé pour l'ETTD, il libère la communication.

6.22 *Information de taxation*

L'*information de taxation* est un service complémentaire facultatif d'usager qui peut être demandé par un ETTD pour une communication virtuelle donnée ou qui a fait l'objet d'un accord pour une période donnée.

Un ETTD auquel doit être imputée la taxe peut demander le service complémentaire d'*information de taxation*, communication par communication, au moyen d'une demande appropriée de service complémentaire (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.8.1) dans un paquet d'*appel* ou un paquet de *communication acceptée.*

Si un ETTD s'abonne au service complémentaire d'*information de taxation* pour une période donnée, ce service complémentaire est assuré à l'ETTD, sans que celui-ci ait à envoyer de demande de service complémentaire dans des paquets d'*appel* ou de *communication acceptée*, chaque fois qu'il s'agit de l'ETTD auquel doit être imputée la taxe.

L'ETCD envoie à l'ETTD l'information de taxation pour cet appel et/ou d'autres informations permettant à l'usager de calculer la taxe en utilisant le paquet d'*indication de libération* ou de *confirmation de libération* par l'ETCD.

6.23 *Services complémentaires liés à l'EPR*

L'ensemble des services complémentaires facultatifs d'usager liés à l'EPR permet à l'ETTD appelant de désigner un ou plusieurs réseau(x) de transit d'EPR, dans le pays d'origine, par l'intermédiaire desquels la communication doit être acheminée, lorsqu'il existe plusieurs réseaux de transit d'EPR avec un ou plusieurs centres tête de ligne. En ce qui concerne les communications internationales, ce service comprend la sélection d'une EPR internationale dans le pays d'origine.

6.23.1 *Abonnement à l'EPR*

L'*abonnement à l'EPR* est un service complémentaire facultatif d'usager qui peut être obtenu pour une période donnée pour les communications virtuelles. Ce service complémentaire d'usager, s'il est souscrit par abonnement, s'applique (sauf s'il est annulé pour une seule communication virtuelle par le service complémentaire de *choix de l'EPR*) à toutes les communications virtuelles lorsqu'il existe plusieurs réseaux de transit d'EPR avec un ou plusieurs centres tête de ligne. Le service complémentaire d'*abonnement à L'EPR* fournit une séquence de réseaux de transit d'EPR par l'intermédiaire desquels la communication doit être acheminée. Lorsque le service complémentaire d'*abonnement à l'EPR* et le service complémentaire de *choix de l'EPR* (voir le § 6.23.2) sont tous les deux absents, il n'y a pas de désignation par l'usager de réseaux de transit d'EPR.

6.23.2 *Choix de l'EPR*

Le *choix de l'EPR* est un service complémentaire facultatif d'usager qui peut être demandé par un ETTD pour chaque communication virtuelle (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.9). Il n'est pas nécessaire de s'abonner au service complémentaire d'*abonnement à l'EPR* pour utiliser ce service complémentaire. Ce service complémentaire, lorsqu'il est utilisé pour une communication virtuelle donnée, ne s'applique pour cette communication virtuelle que lorsqu'il existe plusieurs réseaux de transit d'EPR avec un ou plusieurs centres tête de ligne. Le service complémentaire de *choix de l'EPR* fournit une séquence de réseaux de transit d'EPR par l'intermédiaire desquels la communication doit être acheminée. La présence de ce service complémentaire dans un paquet d'*appel* annule complètement la séquence de réseaux de transit d'EPR qui aurait pu être spécifiée par le service complémentaire d'*abonnement à l'EPR* (voir le § 6.23.1).

Si l'ETTD choisit un seul réseau de transit d'EPR, le format de base ou le format de étendu du service complémentaire de *choix de l'EPR* peut être utilisé. Si l'ETTD choisit plusieurs réseaux de transit d'EPR, le format de étendu du service complémentaire de *choix de l'EPR* est utilisé. L'apparition des deux formats dans un paquet d'*appel* doit être traitée comme un code de service complémentaire non autorisé.

6.24 *Groupe de recherche*

Le *groupe de recherche* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. En cas d'abonnement, ce service complémentaire répartit les appels entrants dont l'adresse est associée à un groupe de recherche à travers un groupement donné d'interfaces ETTD/ETCD.

La sélection concerne une communication virtuelle entrante, s'il existe au moins une voie logique au repos (à l'exclusion des voies logiques unidirectionnelles sortantes), disponible pour les communications virtuelles à l'une quelconque des interfaces ETTD/ETCD du groupe. Une fois qu'une communication virtuelle a été affectée à une interface ETTD/ETCD, elle est traitée comme une communication ordinaire.

Si des communications sont destinées à une adresse de groupe de recherche alors que des adresses spécifiques ont été également attribuées aux différentes interfaces ETTD/ETCD, le paquet d'*indication de libération* (lorsque aucun paquet de *communication acceptée* n'a été transmis) ou le paquet de *communication établie* transmis à l'ETTD appelant, contient facultativement l'adresse de l'ETTD appelé de l'interface ETTD/ETCD choisie et le service complémentaire de *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* (voir le § 6.26) indiquant le motif pour lequel l'adresse de l'ETTD appelé diffère de celle qui a été initialement demandée.

Les communications virtuelles peuvent être établies par l'ETTD aux interfaces ETTD/ETCD appartenant au groupe de recherche; elles sont traitées selon la procédure normale. En particulier, l'adresse de l'ETTD appelant transférée vers l'ETTD distant dans le paquet d'*appel entrant* est l'adresse du groupe de recherche, à moins qu'une adresse spécifique n'ait été attribuée à l'interface ETTD/ETCD. Des circuits virtuels permanents peuvent être attribués aux interfaces ETTD/ETCD appartenant au groupe de recherche. Ces circuits virtuels permanents ne dépendent pas du fonctionnement du groupe de recherche. Certains réseaux peuvent appliquer des services complémentaires d'usager de communication virtuelle pour la durée de l'abonnement, communs à toutes les interfaces ETTD/ETCD du groupe de recherche; ils peuvent limiter le nombre d'interfaces ETTD/ETCD dans le groupe de recherche, et/ou limiter la superficie de la zone géographique que dessert un groupe de recherche donné.

6.25 *Services complémentaires concernant le réacheminement des appels et le détournement des appels*

L'ensemble des services complémentaires facultatifs d'usager de réacheminement des appels et de détournement des appels permet le réacheminement ou le détournement des appels destinés à un ETTD (l'«ETTD initialement appelé») vers un autre ETTD (l'«ETTD de remplacement»). Le service complémentaire de *réacheminement des appels* (voir le § 6.25.1) permet à l'ETCD, dans des circonstances spécifiques, de réacheminer les appels destinés à l'ETTD initialement appelé; aucun paquet d'*appel entrant* n'est transmis à l'ETTD initialement appelé lorsque ce réacheminement est exécuté. Les services complémentaires concernant le détournement des appels (voir le § 6.25.2) permettent à l'ETTD initialement appelé de détourner les appels virtuels entrants après réception du paquet d'*appel entrant* par cet ETTD initialement appelé. Un ETTD peut s'abonner au service complémentaire de *réacheminement des appels*, au service complémentaire de *détournement des appels*, ou aux deux.

Lorsqu'une communication à laquelle sont appliqués les services complémentaires de *réacheminement des appels* ou de *détournement des appels* est libérée, la cause de libération sera celle qui est émise au cours de la dernière tentative qui sera faite pour atteindre une interface ETTD/ETCD.

Le réacheminement ou le détournement des appels ne s'applique qu'au réseau de l'ETTD initialement appelé.

Le service de base se limite à un réacheminement ou à un détournement d'appel. En outre, certains réseaux peuvent permettre l'enchaînement de plusieurs réacheminements ou détournements d'appel. Dans tous les cas, les réseaux veilleront à éviter les mises en boucle et à limiter la phase d'établissement de la communication à une durée correspondant au temps limite T21 de l'ETTD (voir le tableau D-2/X.25).

Lors du réacheminement ou du détournement d'une communication virtuelle, le paquet d'*indication de libération*, si aucun paquet de *communication acceptée* n'a été transmis par aucun ETTD, ou le paquet de *communication établie* transmis à l'ETTD appelant contient l'adresse appelée de l'ETTD de remplacement et le service complémentaire de *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* (voir le § 6.26), indiquant le motif pour lequel l'adresse appelée est différente de celle qui a été initialement demandée.

Lors du réacheminement ou du détournement d'une communication virtuelle, certains réseaux peuvent indiquer à l'ETTD de remplacement que la communication a été réacheminée ou détournée, la raison de ce réacheminement ou de ce détournement, et l'adresse de l'ETTD initialement appelé, en utilisant le service complémentaire de *notification de réacheminement d'appel ou de détournement d'appel* (voir le § 6.25.3) dans le paquet d'*appel entrant.*

On trouvera d'autres informations sur le codage de l'adresse de l'ETTD de remplacement à l'appendice IV/X.25.

6.25.1 *Réacheminement des appels*

Le *réacheminement des appels* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire permet le réacheminement des appels destinés à l'ETTD, dans les cas où:

1) l'ETTD est en dérangement, ou

2) l'ETTD est occupé.

Certains réseaux peuvent n'assurer un réacheminement des appels que dans le cas 1). Certains réseaux peuvent offrir en outre:

3) un réacheminement systématique à la suite d'une demande antérieure de l'abonné selon des critères autres que 1) et 2) ci-dessus, définis d'un commun accord entre le réseau et l'abonné.

En plus du service de base, certains réseaux peuvent offrir l'une des possibilités suivantes (elles s'excluent mutuellement):

1) une liste d'ETTD de remplacement (C1, C2, ...) est stockée par le réseau de l'ETTD initialement appelé (ETTD B). Des tentatives successives de réacheminement d'appel sont effectuées vers chacune de ces adresses, dans l'ordre de la liste, jusqu'à l'établissement de la communication;

2) les réacheminements d'appel peuvent s'enchaîner logiquement; si l'ETTD C est abonné à un réacheminement des appels vers l'ETTD D, une communication d'abord réacheminée de l'ETTD B vers l'ETTD C peut être réacheminée vers l'ETTD D; les réacheminements d'appel et les détournements d'appel peuvent également s'enchaîner.

L'ordre de traitement de l'établissement des communications au premier ETCD appelé ainsi qu'à l'ETCD de remplacement se fera selon la séquence des signaux de *progression de l'appel* figurant au tableau 1/X.96. Dans les réseaux qui assurent le réacheminement systématique des appels sur demande préalable de l'abonné, la demande de réacheminement systématique des appels aura une priorité absolue dans la séquence de traitement de l'établissement des communications au premier ETCD appelé.

6.25.2 *Services complémentaires concernant le détournement des appels*

6.25.2.1 *Abonnement au détournement des appels*

L'*abonnement au détournement des appels* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD de demander, au moyen du service complémentaire de *choix de détournement des appels* (voir le § 6.25.2.2), qu'un appel qui lui est présenté par transmission d'un paquet d'*appel entrant* soit détourné sur un ETTD de remplacement.

L'ETCD peut utiliser un temporisateur de réseau, auquel est affectée une valeur convenue avec l'abonné, pour limiter la durée s'écoulant entre la transmission vers l'ETTD initialement appelé d'un paquet d'*appel entrant* et la demande de détournement de l'appel émanant de cet ETTD initialement appelé. Une fois que ce temporisateur est arrivé en fin de course, l'ETTD initialement appelé n'est plus autorisé à utiliser le service complémentaire de *choix de détournement des appels* pour détourner l'appel. Si l'ETTD initialement appelé tente de détourner l'appel après que ce temporisateur interne est arrivé en fin de course, le réseau libère la communication.

6.25.2.2 *Choix de détournement des appels*

Le *choix de détournement des appels* est un service complémentaire facultatif d'usager qui peut être utilisé communication virtuelle par communication virtuelle. Il ne peut être demandé par un ETTD que si ce dernier est abonné au service complémentaire d'*abonnement au détournement des appels* (voir le § 6.25.2.1).

Le service complémentaire de *choix de détournement des appels* (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.10) ne peut être utilisé par l'ETTD appelé dans le paquet de *demande de libération* que directement en réponse à un paquet d'*appel entrant* pour spécifier l'adresse de l'ETTD de remplacement vers lequel l'appel doit être détourné. Si le service complémentaire de *choix de détournement des appels* est utilisé dans le paquet de *demande de libération*, l'ETTD doit également comprendre les éventuels services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT et les données d'usager à envoyer à l'ETTD de remplacement. Jusqu'à 16 octets de données d'usager peuvent être inclus dans le paquet de *demande de libération* dans ce cas, si la communication d'origine a été établie sans la sélection rapide; jusqu'à 128 octets de données d'usager peuvent être inclus dans le paquet de *demande de libération* si la communication d'origine a été établie avec la sélection rapide. Si aucun service complémentaire d'ETTD spécifié par le CCITT n'est inclus dans le paquet de *demande de libération*, il n'y en aura aucun dans le paquet d'*appel entrant* vers l'ETTD de remplacement. Si le paquet de *demande de libération* ne comporte pas de données d'usager de libération, le paquet d'*appel entrant* vers l'ETTD de remplacement ne comprendra aucune donnée d'usager de libération. Si cela est demandé pour une communication virtuelle donnée, le réseau détourne l'appel vers l'ETTD de remplacement et ne répond pas à l'ETTD appelant par suite de la libération intervenue au niveau de l'interface ETTD/ETCD appelée à l'origine. Les services complémentaires X.25 qui sont présents dans le paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD de remplacement sont ceux qui auraient été présents dans le paquet d'*appel entrant* si l'appel avait été un appel direct provenant de l'ETTD appelant et destiné à l'ETTD de remplacement; en outre, le service complémentaire de *réacheminement des appels ou de détournement des appels* (voir le § 6.25.3) peut également être présent s'il est mis en œuvre par le réseau.

Remarque – Pendant une période transitoire, certains réseaux pourront ne pas autoriser la modification du contenu d'un paquet d'*appel entrant* détourné, auquel cas un ETTD détournant un appel n'est autorisé à utiliser aucune donnée d'usager ni aucun service complémentaire d'ETTD défini par le CCITT dans le paquet de *demande de libération.*

Le bit 7 de l'identificateur général de format (voir le § 4.3.3) du paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD initialement appelé ou à l'ETTD de remplacement a la même valeur que le même bit dans le paquet d'*appel.*

Si le réseau n'offre que le service de base et si un réacheminement d'appel ou un détournement d'appel a déjà été exécuté, l'ETTD libère la communication comme indiqué à l'annexe C lorsque le service complémentaire de *choix de détournement des appels* est utilisé.

6.25.3 *Notification de réacheminement d'appel ou de détournement d'appel*

La *notification de réacheminement d'appel ou de détournement d'appel* est un service complémentaire d'usager utilisé par l'ETCD dans le paquet d'*appel entrant* afin d'indiquer à l'ETTD de remplacement que l'appel a été réacheminé ou détourné, le motif du réacheminement ou du détournement, ainsi que l'adresse de l'ETTD initialement appelé.

Les raisons suivantes peuvent être indiquées lors de la mise en œuvre du service complémentaire de *notification de réacheminement d'appel ou de détournement d'appel* (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.11):

1) réacheminement des appels dû au dérangement de l'ETTD initialement appelé;
2) réacheminement des appels dû à l'occupation de l'ETTD initialement appelé;
3) réacheminement des appels dû à une demande de réacheminement systématique des appels, formulée préalablement par l'ETTD initialement appelé;
4) détournement des appels par l'ETTD initialement appelé.

Certains réseaux peuvent également utiliser la raison suivante dans des cas dépendant du réseau qui ne sont pas décrits dans la présente Recommandation:

5) répartition des appels dans un groupe de recherche.

6.26 *Notification de modification d'adresse de la ligne du demandé*

La *notification de la modification d'adresse de la ligne du demandé* est un service complémentaire facultatif d'usager utilisé par l'ETCD dans le paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération* (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.12) pour indiquer à l'ETTD appelant la raison pour laquelle l'adresse de l'ETTD appelé dans le paquet diffère de celle qui a été spécifiée dans le paquet d'*appel.*

Lorsque plusieurs adresses s'appliquent à une interface ETTD/ETCD, le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* peut être utilisé par l'ETTD dans le paquet de *demande de libération* (si aucun paquet de *communication acceptée* n'a été transmis) ou dans le paquet de *communication acceptée* si l'adresse de l'ETTD appelé est présente dans le paquet et diffère de celle qui a été spécifiée dans le paquet d'*appel entrant.* Lorsque ce service complémentaire est reçu en provenance de l'ETTD, l'ETCD libère la communication si l'adresse de l'ETTD appelé ne correspond pas à une de celles qui s'appliquent à l'interface.

Remarque – L'ETTD devrait être informé du fait que la modification d'une partie quelconque du champ d'adresse de l'ETTD appelé, sans notification au moyen du service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé,* peut entraîner la libération de la communication.

Les raisons suivantes peuvent être indiquées lors de la mise en œuvre du service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* dans les paquets de *communication établie* ou d'*indication de libération* transmis à l'ETTD appelant:

1) répartition des appels dans un groupe de recherche;
2) réacheminement des appels dû au dérangement de l'ETTD initialement appelé;
3) réacheminement des appels dû à l'occupation de l'ETTD initialement appelé;
4) réacheminement des appels dû à une demande formulée préalablement par l'ETTD initialement appelé selon des critères convenus entre le réseau et l'abonné;
5) origine ETTD appelé;
6) détournement des appels par l'ETTD initialement appelé.

Dans les paquets de *communication acceptée* ou de *demande de libération,* le motif indiqué, conjointement avec l'utilisation du service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé,* devra être: «origine ETTD appelé».

Lorsque plusieurs raisons pourraient s'appliquer à un même appel, la raison que doit indiquer le réseau dans le paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération* au moyen du service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est comme spécifiée ci-dessous:

1) l'indication d'un réacheminement d'appel ou d'un détournement d'appel dans le réseau a la préséance sur l'indication de répartition dans un groupe de recherche ou sur une indication «origine ETTD appelé»;
2) l'indication «origine ETTD appelé» a la préséance sur l'indication de répartition dans un groupe de recherche;
3) lorsque plusieurs réacheminements d'appel ou détournements d'appel ont été exécutés, le premier a la préséance sur les autres.

L'adresse d'ETTD appelé indiquée dans le paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération* doit correspondre au dernier ETTD qui a été atteint ou que l'on a tenté d'atteindre.

6.27 *Sélection et indication du délai de transit*

La *sélection et l'indication du délai de transit* est un service complémentaire facultatif d'usager qui peut être demandé par l'ETTD pour une communication virtuelle donnée. Il permet le choix et l'indication, communication par communication, du temps de transit applicable à cette communication virtuelle, comme indiqué au § 4.3.8.

Un ETTD qui désire spécifier un délai de transit souhaité dans le paquet d'*appel* pour une communication virtuelle indique la valeur souhaitée (voir les § 7.2.1 et 7.2.2.13).

Le réseau devrait, si possible, attribuer des ressources pour la communication virtuelle et l'acheminer de telle sorte que le délai de transit applicable à cette communication n'excède pas le délai de transit souhaité.

Le paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD appelé et le paquet de *communication établie* transmis à l'ETTD appelant contiennent tous deux l'indication du délai de transit applicable à la communication virtuelle. Ce délai peut être inférieur, égal ou supérieur au délai souhaité et demandé dans le paquet d'*appel*.

Remarque – Au cours de la période transitoire durant laquelle ce service complémentaire facultatif d'usager ne sera pas encore mis en œuvre par tous les réseaux, l'indication du délai de transit applicable à la communication virtuelle ne sera pas fournie dans le paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD appelé si un réseau de transit ou le réseau de destination ne met pas en œuvre ce service complémentaire.

6.28 *Abonnement «adresse TOA/NPI»*

Remarque – Il est indiqué dans la Recommandation X.2 que ce service complémentaire doit faire l'objet d'un complément d'étude.

L'*abonnement «adresse TOA/NPI»* est un service complémentaire facultatif d'usager faisant l'objet d'un accord pour une période donnée pour les communications virtuelles.

En cas d'abonnement à ce service complémentaire, l'ETCD et l'ETTD doivent toujours utiliser le format d'adresse TOA/NPI des paquets d'établissement et de libération de la communication transmis entre l'ETCD et l'ETTD.

Lorsque l'ETCD a besoin d'émettre un paquet d'*appel entrant* vers un ETTD qui n'est pas abonné à ce service complémentaire, et que l'adresse de l'ETTD appelant à transmettre dans ce paquet ne tient pas dans le format d'adresse NON TOA/NPI du bloc d'adresse, l'ETCD inclut «pas d'adresse d'ETTD appelant».

Remarque – Certaines Administrations peuvent offrir au moment de l'abonnement au service complémentaire *abonnement «adresse TOA/NPI»*, une option permettant à l'usager d'indiquer que l'ETCD doit libérer la communication avec la cause «destination incompatible» et avec un diagnostic spécifique dans le cas décrit au paragraphe ci-dessus, plutôt que d'inclure «pas d'adresse d'ETTD appelant».

7 Formats des champs de service complémentaire et des champs d'enregistrement

7.1 *Considérations générales*

Le champ de service complémentaire n'est présent que lorsqu'un ETTD utilise un service complémentaire facultatif d'usager nécessitant une indication dans les paquets suivants: *appel, appel entrant, communication acceptée, communication établie, demande de libération, indication de libération,* ou *confirmation de libération de l'ETCD.*

Le champ d'enregistrement n'est présent dans un paquet de *demande d'enregistrement* que lorsque l'ETTD désire demander à l'ETCD d'accepter ou d'annuler un accord précédent concernant un service complémentaire facultatif d'usager; il n'est présent dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* que lorsque l'ETCD désire indiquer les services complémentaires facultatifs d'usager disponibles ou ceux qui sont actuellement utilisés.

Le champ de service complémentaire ou d'enregistrement contient un ou plusieurs éléments de service complémentaire ou d'enregistrement. Le premier octet de chaque élément contient un code de service complémentaire ou d'enregistrement qui indique le ou les services complémentaires demandés ou négociés.

Les codes de service complémentaire ou d'enregistrement sont classés en quatre catégories, par utilisation des bits 8 et 7 du champ de code de service complémentaire ou d'enregistrement, pour spécifier les paramètres de service complémentaire ou d'enregistrement composés de 1, 2 ou 3 octets, ou d'un nombre variable d'octets. Le codage général des catégories de code de service complémentaire ou d'enregistrement figure au tableau 28/X.25.

TABLEAU 28/X.25

Codage général des catégories de code de service complémentaire ou d'enregistrement

Bits	8	7	6	5	4	3	2	1	
Catégorie A	0	0	X	X	X	X	X	X	pour champ de paramètre à 1 octet
Catégorie B	0	1	X	X	X	X	X	X	pour champ de paramètre à 2 octets
Catégorie C	1	0	X	X	X	X	X	X	pour champ de paramètre à 3 octets
Catégorie D	1	1	X	X	X	X	X	X	pour champ de paramètre de longueur variable

Dans la catégorie D, l'octet qui suit le code de service complémentaire ou d'enregistrement indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire ou d'enregistrement. La longueur de ce champ est codée en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de cet indicateur.

Les formats des quatre catégories sont indiqués à la figure 23/X.25.

Le champ du code de service complémentaire ou d'enregistrement est codé en binaire; en l'absence d'extension, il fournit un maximum de 64 codes pour les catégories A, B et C et 63 pour la catégorie D, soit un total de 255 codes de service complémentaire ou d'enregistrement.

Le code 11111111 est réservé à l'extension du code de service complémentaire ou d'enregistrement. L'octet qui suit cet octet indique un code avec extension, ayant le format A, B, C ou D défini ci-dessus. La répétition du code de service complémentaire ou d'enregistrement 11111111 est autorisée, ce qui donne des extensions supplémentaires.

Le codage du champ de paramètres de service complémentaire ou d'enregistrement dépend du service complémentaire demandé ou négocié.

Il est possible d'attribuer un code de service complémentaire ou d'enregistrement pour identifier un certain nombre de services complémentaires spécifiques pour lesquels le champ de paramètres comporte un bit indiquant: service complémentaire demandé ou service complémentaire non demandé. Dans ce cas, le champ de paramètres est codé en binaire, chaque bit correspondant à un service complémentaire spécifique. Un 0 indique que le service complémentaire auquel correspond le bit n'est pas demandé; un 1 indique que le service complémentaire est demandé. Les bits de paramètre non attribués à un service complémentaire spécifique sont mis à 0. Si aucun des services complémentaires représentés par le code de service complémentaire ou d'enregistrement n'est demandé pour une communication virtuelle ou pour l'enregistrement en ligne des services complémentaires, le code de service complémentaire ou d'enregistrement et le champ de paramètres associé à ce code ne sont pas nécessaires.

Outre les codes de service complémentaire ou d'enregistrement définis au § 7, d'autres codes peuvent être utilisés pour:

- des services complémentaires autres que X.25 qui peuvent être fournis par certains réseaux (paquets d'*établissement de la communication* et d'*enregistrement*);
- des services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT décrits à l'annexe G de la présente Recommandation (paquets d'*établissement*, de *demande de libération* et d'*indication de libération des communications).*

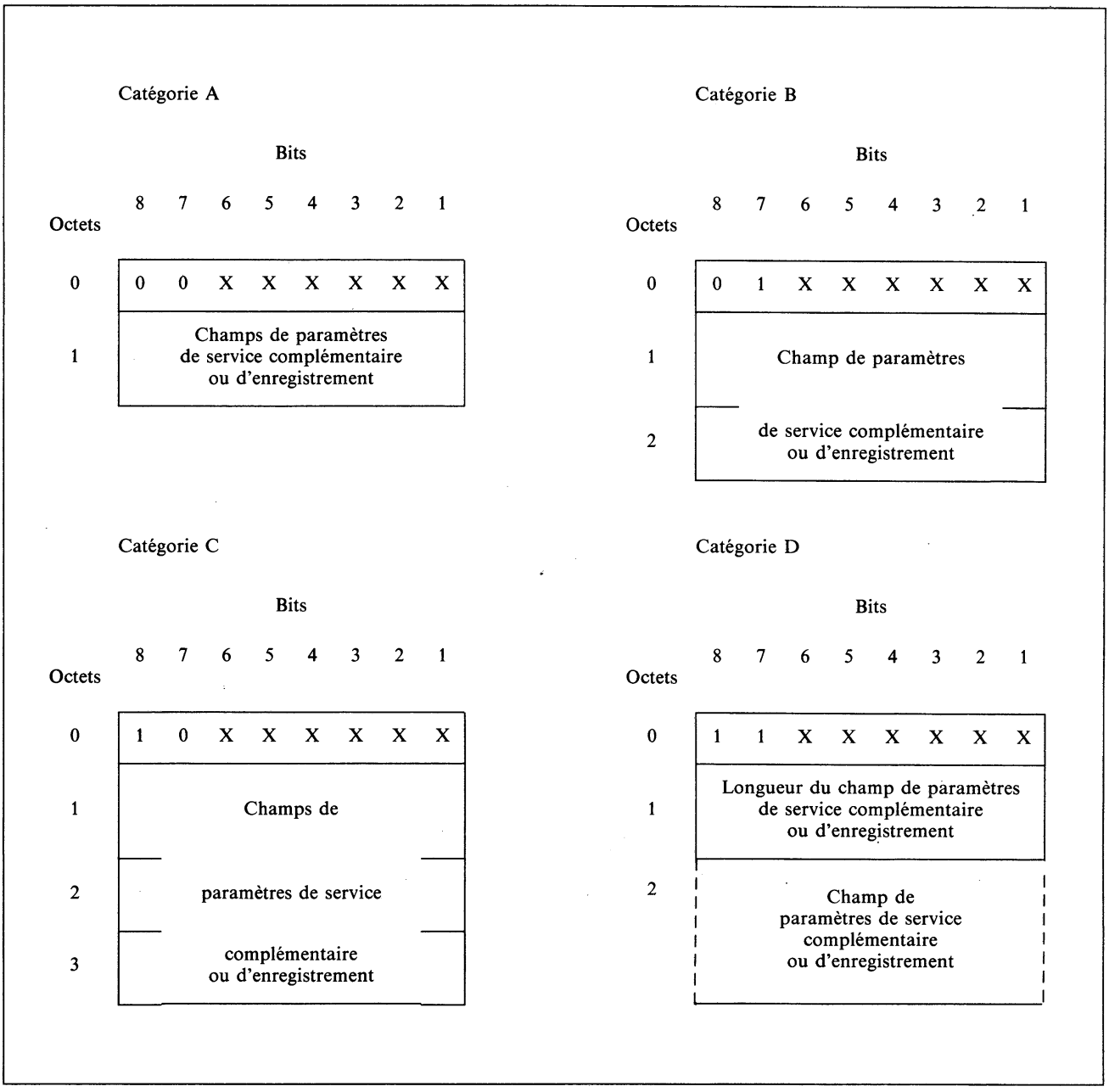


FIGURE 23/X.25

Format généraux des éléments de service complémentaire ou d'enregistrement

Des marqueurs de service complémentaire ou d'enregistrement, constitués par une seule paire d'octets, permettent de séparer les demandes de services complémentaires X.25 définis aux § 6 et 7, de celles qui concernent les autres catégories définies ci-dessus et, lorsque plusieurs catégories de service complémentaire sont simultanément présentes, de séparer ces catégories les unes des autres.

Le premier octet du marqueur est un champ de code de service complémentaire ou d'enregistrement mis à 0. Le second octet est un champ de paramètres de service complémentaire ou d'enregistrement.

Le champ de paramètre de service complémentaire ou d'enregistrement d'un marqueur est mis à zéro quand le marqueur précède des demandes:

- de codes d'enregistrement propres au réseau local (paquets d'*enregistrement*);
- de services complémentaires autres que X.25 fournis par le réseau en cas d'appels internes au réseau (paquets d'*établissement de communication*);
- de services complémentaires autres que X.25 fournis par le réseau auquel l'ETTD appelant est connecté, s'agissant d'appels inter-réseaux (paquets d'*établissement de communication*).

Le champ de paramètre de service complémentaire d'un marqueur est composé exclusivement de «1» lorsque le marqueur précède des demandes de services complémentaires autres que X.25 fournis par le réseau auquel l'ETTD appelé est connecté, dans le cas d'appels inter-réseaux (paquets d'*établissement de communication*).

Le champ de paramètre de service complémentaire d'un marqueur est mis à 00001111 lorsque le marqueur précède des demandes de services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT.

Tous les réseaux acceptent les marqueurs de service complémentaire dont le champ de paramètre de service complémentaire est exclusivement composé de «1» ou se présente sous la forme 00001111.

Les ETTD ne doivent pas utiliser un marqueur de service complémentaire dont le champ de paramètre de service complémentaire est exclusivement composé de «1» lorsqu'il s'agit d'appels internes au réseau. Néanmoins, si un ETTD utilise un tel marqueur dans un appel interne au réseau, l'ETCD n'est pas obligé de libérer la communication et le marqueur, avec les demandes de services complémentaires correspondantes, peut être transmis à l'ETTD distant.

Les codes de service complémentaire ou d'enregistrement pour les services complémentaires X.25 et pour les autres catégories de services complémentaires peuvent être simultanément présents. Toutefois, les demandes de services complémentaires X.25 doivent précéder les autres demandes, et les demandes de services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT doivent suivre les autres demandes.

Le codage des services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT doit être conforme à la description donnée à l'annexe G. Cependant, il n'est pas nécessaire que l'ETCD s'assure de cette conformité. Si le réseau constate une erreur à l'occasion de cette vérification, il peut libérer la communication en indiquant la cause «demande de service complémentaire non valable». Dans le cas contraire, les services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT sont transmis par le réseau public pour données sans modification entre les deux ETTD en mode paquet.

7.2 *Codage du champ de service complémentaire dans les paquets d'établissement et de libération des communications*

Le codage du champ de code de service complémentaire et le format du champ de paramètres de service complémentaire sont les mêmes dans les divers paquets d'*établissement* et de *libération des communications*, dans lesquels ils sont utilisés.

7.2.1 *Codage des champs de code de service complémentaire*

Le tableau 29/X.25 indique le codage des champs de code de service complémentaire et les types de paquets dans lesquels ils peuvent être présents.

7.2.2 *Codage des champs de paramètre de service complémentaire*

7.2.2.1 *Service complémentaire de négociation des paramètres de contrôle de flux*

7.2.2.1.1 *Longueur des paquets*

La longueur des paquets pour le sens de transmission à partir de l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire. La longueur des paquets pour le sens de transmission à partir de l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1 du second octet. Les bits 8, 7, 6 et 5 de chaque octet doivent être mis à 0.

Les quatre bits qui indiquent la longueur de chaque paquet sont codés en binaire et expriment le logarithme base 2 du nombre d'octets correspondant à la longueur maximale de paquet.

Les réseaux peuvent offrir des valeurs allant de 4 à 12 et correspondant à des longueurs de paquet de 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 ou 4096 octets, ou un sous-ensemble contigu de ces valeurs. Toutes les Administrations fournissent une longueur de paquet de 128 octets.

7.2.2.1.2 *Taille de fenêtre*

La taille de la fenêtre pour le sens de transmission à partir de l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 7 à 1 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire. La taille de la fenêtre pour le sens de transmission à partir de l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 7 à 1 du second octet. Le bit 8 de chaque octet doit être mis à 0.

Les bits qui indiquent chaque taille de fenêtre sont codés en binaire et donnent la taille de la fenêtre. La valeur 0 n'est pas admise.

TABLEAU 29/X.25

Codage du champ de code de service complémentaire

Service complémentaire	Types de paquets dans lesquels il peut être utilisé							Bits du code du service complémentaire							
	Appel	Appel entrant	Communication acceptée	Communication établie	Demande de libération	Indication de libération	Confirmation de libération par l'ETCD	8	7	6	5	4	3	2	1
Négociation des paramètres de contrôle de flux: – longueur des paquets – taille de fenêtre	X	X	X	X				0 0	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	1 1	0 1
Négociation de la classe de débit	X	X	X	X				0	0	0	0	0	0	1	0
Choix du groupe fermé d'usagers: – format de base – format étendu	X	X						0 0	0 1	0 0	0 0	0 0	0 1	1 1	1 1
Choix du groupe fermé d'usagers avec accès sortant: – format de base – format étendu	X	X						0 0	0 1	0 0	0 0	1 1	0 0	0 0	1 0
Choix du groupe fermé d'usagers bilatéral	X	X						0	1	0	0	0	0	0	1
Taxation à l'arrivée	X	X						0	0	0	0	0	0	0	1
Sélection rapide	X	X						(voir la remarque 1)							
Choix de l'IUR	X		X (voir la remarque 2)					1	1	0	0	0	1	1	0

TABLEAU 29/X.25 *(suite)*

Service complémentaire	Types de paquets dans lesquels il peut être utilisé							Bit du code de service complémentaire							
	Appel	Appel entrant	Communication acceptée	Communication établie	Demande de libération	Indication de libération	Confirmation de libération par l'ETCD	8	7	6	5	4	3	2	1
Information de taxation: – demandant le service	X		X					0	0	0	0	0	1	0	0
– recevant l'information:						X	X								
i) unité monétaire								1	1	0	0	0	1	0	1
ii) nombre de segments								1	1	0	0	0	0	1	0
iii) durée de la communication								1	1	0	0	0	0	0	1
Choix de l'EPR: – format de base	X							0	1	0	0	0	1	0	0
– format étendu								1	1	0	0	0	1	0	0
Choix de détournement des appels					X (voir la remarque 4)			1	1	0	1	0	0	0	1
Notification de réacheminement ou de détournement d'appel		X						1	1	0	0	0	0	1	1
Notification de modification d'adresse de la ligne du demandé			X (voir la remarque 3)	X	X (voir les remarques 3 et 4)	X		0	0	0	0	1	0	0	0
Sélection et indication du délai de transit	X	X		X				0	1	0	0	1	0	0	1
Marqueur (voir le § 7.1)	X	X	X	X	X	X		0	0	0	0	0	0	0	0
Réservé en vue d'une extension								1	1	1	1	1	1	1	1

Remarque 1 – Ce code de service complémentaire et le paramètre de service complémentaire associé seront présents dans le paquet d'*appel entrant* s'il y a une indication de *taxation à l'arrivée* (en cas d'abonnement à l'*acceptation de taxation à l'arrivée*) et/ou indication de *sélection rapide* (en cas d'abonnement à l'*acceptation de sélection rapide*). Ils peuvent être présents, mais ce n'est pas obligatoire, s'il n'y a pas d'abonnement à l'*acceptation à l'arrivée* ni à l'*acceptation de sélection rapide.*

Remarque 2 – Ce code de service complémentaire et le paramètre de service complémentaire associé peuvent être présents dans le paquet de *communication acceptée* mais seulement avec le service complémentaire d'*abonnement à NUI* (voir le § 6.21.3).

Remarque 3 – Seulement si la raison «origine ETTD appelé» est utilisée dans le champ de paramètre (voir les § 6.26 et 7.2.2.12).

Remarque 4 – L'ETTD n'est pas autorisé à utiliser à la fois les services complémentaires de *choix de détournement des appels* et de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* dans le même paquet *demande de libération.*

Les tailles de fenêtre de 8 à 127 sont valables uniquement lorsque la numérotation séquentielle étendue est utilisée (voir le § 6.2). Les gammes de valeurs contiguës autorisées par un réseau, pour des communications avec numérotation normale ou numérotation étendue, dépendent du réseau. Toutes les Administrations fournissent une taille de fenêtre de 2.

7.2.2.2 *Service complémentaire de négociation de classe de débit*

La classe de débit pour la transmission des données depuis l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 8, 7, 6 et 5. La classe de débit pour la transmission des données depuis l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1.

Les quatre bits qui indiquent chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées au tableau 30/X.25.

TABLEAU 30/X.25

Codage des classes de débit

Bits: ou Bits:	4	3	2	1	Classe de débit (bit/s)
	8	7	6	5	
	0	0	0	0	Réservé
	0	0	0	1	Réservé
	0	0	1	0	Réservé
	0	0	1	1	75
	0	1	0	0	150
	0	1	0	1	300
	0	1	1	0	600
	0	1	1	1	1 200
	1	0	0	0	2 400
	1	0	0	1	4 800
	1	0	1	0	9 600
	1	0	1	1	19 200
	1	1	0	0	48 000
	1	1	0	1	64 000
	1	1	1	0	Réservé
	1	1	1	1	Réservé

7.2.2.3 *Service complémentaire de choix de groupe fermé d'usagers*

7.2.2.3.1 *Format de base*

L'indicateur du *groupe fermé d'usagers* choisi pour la communication virtuelle se compose de deux chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 étant le bit de poids faible du premier chiffre et le bit 1 le bit de poids faible du second chiffre.

Le même *groupe fermé d'usagers* peut avoir des indicateurs différents dans des interfaces ETTD/ETCD différentes.

7.2.2.3.2 *Format étendu*

L'indicateur du *groupe fermé d'usagers* choisi pour la communication virtuelle se compose de quatre chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet; le bit 5 du premier octet est le bit de poids faible du premier chiffre, le bit 1 du premier octet est le bit de poids faible du deuxième chiffre, le bit 5 du deuxième octet est le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du deuxième octet est le bit de poids faible du quatrième chiffre.

Le même *groupe fermé d'usagers* peut avoir des indicateurs différents dans des interfaces ETTD/ETCD différentes.

7.2.2.4 *Service complémentaire de choix de groupe fermé d'usagers avec accès sortant*

7.2.2.4.1 *Format de base*

L'indicateur du *groupe fermé d'usagers* choisi pour la communication virtuelle se compose de deux chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 étant le bit de poids faible du premier chiffre et le bit 1 étant le bit de poids faible du second chiffre.

Le même *groupe fermé d'usagers* peut avoir des indicateurs différents dans des interfaces ETTD/ETCD différentes.

7.2.2.4.2 *Format étendu*

L'indicateur du *groupe fermé d'usagers* choisi pour la communication virtuelle se compose de quatre chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet; le bit 5 du premier octet est le bit de poids faible du premier chiffre, le bit 1 du premier octet est le bit de poids faible du deuxième chiffre, le bit 5 du deuxième octet est le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du deuxième octet est le bit de poids faible du quatrième chiffre.

Le même *groupe fermé d'usagers* peut avoir des indicateurs différents dans des interfaces ETTD/ETCD différentes.

7.2.2.5 *Service complémentaire de choix de groupe fermé d'usagers bilatéral*

L'indicateur du *groupe fermé d'usagers bilatéral* choisi pour la communication virtuelle se compose de quatre chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet: le bit 1 du premier octet est le bit de poids faible du deuxième chiffre, le bit 5 du deuxième octet est le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du deuxième octet est le bit de poids faible du quatrième chiffre.

Le même *groupe fermé d'usagers bilatéral* peut avoir des indicateurs différents dans des interfaces ETTD/ETCD différentes.

7.2.2.6 *Services complémentaires de taxation à l'arrivée et de sélection rapide*

Le champ de paramètres de service complémentaire est codé comme suit:

Bit 1 = 0 pour taxation à l'arrivée non demandée

Bit 1 = 1 pour taxation à l'arrivée demandée

Bit 8 = 0 et bit 7 = 0 ou 1 pour sélection rapide non demandée

Bit 8 = 1 et bit 7 = 0 pour sélection rapide demandée sans restriction pour la réponse

Bit 8 = 1 et bit 7 = 1 pour sélection rapide demandée avec restriction pour la réponse

Remarque – Les bits 6, 5, 4, 3 et 2 pourront par la suite être assignés à d'autres services complémentaires; actuellement ils sont mis à 0.

7.2.2.7 *Service complémentaire de choix de l'IUR*

L'octet qui suit le code de service supplémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètres de service complémentaire. Les octets suivants contiennent l'identification de l'usager du réseau, dans un format déterminé par l'Administration responsable du réseau.

7.2.2.8 *Service complémentaire d'information de taxation*

7.2.2.8.1 *Champ de paramètres pour demander le service*

Le champ de paramètres de service complémentaire est codé comme suit:

Bit 1 = 0 pour l'information de taxation non demandée

Bit 1 = 1 pour l'information de taxation demandée

Remarque – Les bits 8, 7, 6, 5, 4, 3 et 2 pourront par la suite être assignés à d'autres services complémentaires; actuellement ils sont mis à 0.

7.2.2.8.2 *Champ de paramètres pour indiquer l'unité monétaire*

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètres de service complémentaire.

Le champ de paramètres indique la taxation. Le codage des paramètres doit faire l'objet d'un complément d'étude.

7.2.2.8.3 *Champ de paramètres indiquant le nombre de segments*

L'octet qui suit le champ de code de service supplémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètres de service complémentaire; il a la valeur $n \times 8$, où n est le nombre des périodes de tarification différentes appliquées par le réseau.

Pour chaque période de tarification, les quatre premiers octets du champ de paramètre de service complémentaire indiquent le nombre de segments envoyé à l'ETTD, les quatre suivants, le nombre de segments reçu de l'ETTD.

Chaque chiffre est codé en binaire dans un demi-octet; le bit 1 ou 5 de chaque demi-octet est le bit de poids faible de chaque chiffre, les bits 4 à 1 du dernier octet représentant le chiffre de poids faible du nombre des segments.

La taille des segments et les types spécifiques de paquets à compter incombent à l'Administration, pour les communications nationales; ils sont spécifiés dans la Recommandation D.12 en ce qui concerne les communications internationales.

Remarque – Le rapport entre une période de tarification donnée et sa place dans le champ de paramètres doit être décidé au niveau national, et l'ordre est choisi par chaque Administration.

7.2.2.8.4 *Champ de paramètres indiquant la durée de la communication*

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètres de service complémentaire; il a la valeur $n \times 4$, où n représente le nombre des périodes de tarification différentes appliquées par le réseau.

Pour chaque période de tarification, le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique le nombre de jours, le deuxième le nombre d'heures, le troisième le nombre de minutes et le quatrième le nombre de secondes. Chaque chiffre est codé en binaire dans un demi-octet; le bit 1 ou 5 de chaque demi-octet est le bit de poids faible de chaque chiffre. Les bits 4 à 1 de chaque octet représentent le chiffre de poids faible.

Remarque – Le rapport entre une période de tarification donnée et sa place dans le champ de paramètre est décidé à l'échelon national, et l'ordre est choisi par chaque Administration.

7.2.2.9 *Service complémentaire de choix de l'EPR*

7.2.2.9.1 *Format de base*

Le champ de paramètres contient le code d'identification de réseau de données correspondant au réseau initial de transit d'EPR demandé; il se compose de quatre chiffres décimaux.

Chaque chiffre est codé en binaire dans un demi-octet; le bit 5 du premier octet est le bit de poids faible du premier chiffre, le bit 1 du premier octet est le bit de poids faible du deuxième chiffre; le bit 5 du second octet est le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du second octet est le bit de poids faible du quatrième chiffre.

7.2.2.9.2 *Format étendu*

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; sa valeur est $n \times 2$, où n est le nombre de réseaux de transit d'EPR choisis.

Chaque réseau de transit d'EPR est indiqué par un code d'identification de réseau de données, sous la forme de quatre chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire dans un demi-octet, le bit 5 du premier octet étant le bit de poids faible du premier chiffre, le bit 1 du premier octet étant le bit de poids faible du deuxième chiffre, le bit 5 du deuxième octet étant le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du deuxième octet étant le bit de poids faible du quatrième chiffre.

Les réseaux de transit d'EPR doivent figurer dans le champ de paramètre de service complémentaire dans l'ordre dans lequel l'ETTD appelant désire qu'ils soient traversés.

7.2.2.10 *Service complémentaire de choix de détournement des appels*

L'octet qui suit le code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; sa valeur est $n + 2$, où n est le nombre d'octets nécessaires pour contenir l'adresse du demandé de l'ETTD vers lequel l'appel doit être détourné (l'ETTD de remplacement).

Le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique le motif du détournement de l'appel par l'ETTD. Cet octet est codé comme suit:

bits:	8 7 6 5 4 3 2 1
ou	1 1 X X X X X X

Remarque – Chaque X peut être individuellement mis à 0 ou à 1 par l'ETTD appelé et transféré en transparence à l'ETTD vers lequel l'appel est détourné. Si les bits 8 et 7 ne sont pas mis à 1 par l'ETTD appelé, ils sont obligatoirement mis à cette valeur par l'ETCD.

Le deuxième octet indique le nombre de demi-octets dans l'adresse de l'ETTD de remplacement. Cet indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible. Sa valeur est limitée à 15 lorsque le bit A est mis à 0 (voir le § 5.2.1), et à 17 lorsque le bit A est mis à 1.

Les octets suivants contiennent l'adresse de l'ETTD de remplacement, au moyen d'un codage qui correspond à celui du champ d'adresse de l'ETTD appelé dans le bloc d'adresse (voir le § 5.2.1). Lorsque le nombre de demi-octets de l'adresse de l'ETTD de remplacement est impair, un demi-octet dont les zéros correspondent aux bits 4, 3, 2 et 1 sera inséré après le dernier demi-octet afin de maintenir l'alignement des octets.

7.2.2.11 *Service complémentaire de notification de réacheminement d'appel ou de détournement d'appel*

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; ce champ a la valeur $n + 2$, où n est le nombre d'octets nécessaires pour contenir l'adresse de l'ETTD initialement appelé.

Le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique le motif du réacheminement ou du détournement de l'appel. Le codage de cet octet est indiqué au tableau 31/X.25.

TABLEAU 31/X.25

Codage de la raison dans le champ de paramètre de service complémentaire de réacheminement d'appel ou de détournement d'appel

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Occupation de l'ETTD initialement appelé	0	0	0	0	0	0	0	1
Répartition des appels dans un groupe de recherche [a]	0	0	0	0	0	1	1	1
Dérangement de l'ETTD initialement appelé	0	0	0	0	1	0	0	1
Réacheminement systématique des appels	0	0	0	0	1	1	1	1
Détournement des appels par l'ETTD initialement appelé [b]	1	1	X	X	X	X	X	X

[a] Cette valeur peut être utilisée par certains réseaux pour des raisons dépendant du réseau qui ne sont pas décrites dans la présente Recommandation.

[b] Les X sont ceux qui sont positionnés par l'ETTD initialement appelé dans le service complémentaire de *choix de détournement des appels* (voir le § 7.2.2.10).

Le deuxième octet indique le nombre de demi-octets dans l'adresse de l'ETTD initialement appelé. Cet indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible. Sa valeur est limitée à 15 lorsque le bit A est mis à 0 (voir le § 5.2.1), et à 17 lorsque le bit A est mis à 1.

Les octets suivants contiennent l'adresse de l'ETTD initialement appelé. Lorsque l'ETTD appelant et l'ETTD de remplacement sont tous deux abonnés au service complémentaire abonnement «*adresse TOA/NPI*» (voir § 6.28), ou lorsque aucun d'eux n'est abonné à ce service complémentaire, l'adresse de l'ETTD initialement appelé est codée de la même manière que le champ d'adresse de l'ETTD appelé dans le *paquet d'appel.* Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, le réseau opère une conversion d'un format d'adresse à l'autre (voir § 5.2.1). Lorsque le nombre de demi-octets de l'adresse de l'ETTD initialement appelé est impair, un demi-octet dont les zéros correspondent aux bits 4, 3, 2 et 1 sera inséré après le dernier demi-octet afin de maintenir l'alignement des octets.

7.2.2.12 *Service complémentaire de notification de modification d'adresse de la ligne du demandé*

Le codage du champ de paramètre de service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est indiqué au tableau 32/X.25.

TABLEAU 32/X.25

Codage du champ de paramètre de service complémentaire de notification de modification d'adresse de la ligne du demandé

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Réacheminement des appels dû à l'occupation de l'ETTD initialement appelé . . .	0	0	0	0	0	0	0	1
Répartition des appels dans un groupe de recherche	0	0	0	0	0	1	1	1
Réacheminement des appels dû au dérangement de l'ETTD initialement appelé . .	0	0	0	0	1	0	0	1
Réacheminement des appels dû à la demande de réacheminement systématique des appels formulée préalablement par l'ETTD initialement appelé	0	0	0	0	1	1	1	1
Origine: ETTD appelé [a]	1	0	X	X	X	X	X	X
Détournement des appels par l'ETTD initialement appelé [b]	1	1	X	X	X	X	X	X

[a] Chaque X peut être individuellement mis à 0 ou 1 par l'ETTD appelé et transféré en transparence à l'ETTD appelant. Le bit 8, lorsqu'il est reçu de l'ETTD appelé, et lorsqu'il n'est pas mis à 1, est mis obligatoirement à 1 par l'ETCD.

[b] Les X sont ceux qui sont positionnés par l'ETTD initialement appelé dans le service complémentaire de *choix de détournement des appels* (voir le § 7.2.2.10).

7.2.2.13 *Service complémentaire de sélection et indication du délai de transit*

Ce paramètre a deux octets. Le délai de transit est exprimé en millisecondes; il est codé en binaire, le bit 8 de l'octet 1 étant le bit de poids fort et le bit 1 de l'octet 2 étant le bit de poids faible. Le délai de transit exprimé peut avoir une valeur de 0 à 65 534 (tous les bits sont mis à 1 sauf le bit de poids faible).

Remarque – Au cours de la période transitoire durant laquelle ce service complémentaire facultatif d'usager n'est pas encore mis en œuvre par tous les réseaux, le délai de transit indiqué dans le paquet de *communication établie* transmis à l'ETTD appelant doit avoir une valeur de 65 535 (tout en 1) lorsqu'un réseau de transit intervenant dans la communication virtuelle ou le réseau de destination n'accepte pas ce service complémentaire. Cette valeur doit donc être interprétée par l'ETTD appelant comme une indication que le délai de transit réel ne peut pas lui être transmis.

7.3 *Codage du champ d'enregistrement des paquets d'enregistrement*

Le codage du champ de code d'enregistrement et le format du champ de paramètres d'enregistrement sont les mêmes dans les paquets de *demande d'enregistrement* et dans les paquets de *confirmation d'enregistrement* dans lesquels ils sont utilisés.

7.3.1 *Codage des champs de code d'enregistrement*

Le tableau 33/X.25 donne le codage des champs de code d'enregistrement et les types de paquets dans lesquels ils peuvent être présents.

TABLEAU 33/X.25

Codage du champ de code d'enregistrement

Service complémentaire	Peut être utilisé dans un paquet de:		Code d'enregistrement							
	Demande d'enregistrement	Confirmation d'enregistrement	Bits 8	7	6	5	4	3	2	1
Services complémentaires qui ne peuvent être négociés que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état *p1*	X	X	0	0	0	0	0	1	0	1
Services complémentaires qui peuvent être négociés à tout moment	X	X	0	1	0	0	0	1	0	1
Disponibilité des services complémentaires		X	0	1	0	0	0	1	1	0
Valeurs de services complémentaires non négociables		X	0	0	0	0	0	1	1	0
Attribution de classes de débit par défaut	X	X	0	0	0	0	0	0	1	0
Longueur de paquets par défaut non standard	X	X	0	1	0	0	0	0	1	0
Taille de fenêtre par défaut non standard	X	X	0	1	0	0	0	0	1	1
Gamme de types de voies logiques	X	X	1	1	0	0	1	0	0	0

Remarque – Un complément d'étude devra déterminer si le service complémentaire de *réacheminement des appels* peut être ou non négocié.

L'absence de code d'enregistrement dans un paquet de *demande d'enregistrement* signifie que l'ETTD ne désire pas modifier l'accord conclu précédemment au sujet du (ou des) service(s) complémentaire(s) en question.

L'absence de code d'enregistrement dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* signifie que le(s) service(s) complémentaire(s) en question n'est (ne sont) pas admis par l'ETCD ou que celui-ci n'en autorise pas la négociation par le service complémentaire d'*enregistrement en ligne de service complémentaire.*

Les ETTD et les ETCD doivent ne pas tenir compte des éléments d'enregistrement dont ils n'utilisent pas ou ne connaissent pas les codes d'enregistrement.

7.3.2 *Codage des champs de paramètres d'enregistrement*

7.3.2.1 *Services complémentaires qui ne peuvent être négociés que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état p1*

Chacun des bits suivants du champ de paramètre d'enregistrement correspond à un service complémentaire qui ne peut être négocié que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état *p1* (voir l'annexe F) et qui ne nécessite qu'une seule valeur de bit pour en indiquer la valeur. La correspondance entre les bits et les services complémentaires est indiquée au tableau 34/X.25.

TABLEAU 34/X.25

Correspondance entre les bits et les services complémentaires pour le codage du champ des codes d'enregistrement correspondant aux services complémentaires qui ne peuvent être négociés que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état p1

Numéro de bit	Service complémentaire correspondant au bit
8 7 6 5 4	Réservé pour utilisation ultérieure (voir remarque 1)
3	Service complémentaire de *modification du bit D*
2	Service complémentaire de *retransmission de paquets*
1	Service complémentaire de *numérotation séquentielle étendue des paquets* (voir remarque 2)

Remarque 1 – Les bits 8, 7, 6, 5 et 4 ne doivent pas être pris en considération s'ils sont reçus et mis à 0, lorsqu'ils sont transmis par l'ETTD ou l'ETCD.

Remarque 2 – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer exactement la méthode à utiliser pour négocier ce service.

Un bit mis à 1 ou 0 dans un paquet de *demande d'enregistrement* signifie que l'ETTD demande à l'ETCD d'accepter ou de refuser le service complémentaire correspondant.

Un bit mis à 1 ou 0 dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* signifie que le service complémentaire correspondant est accepté ou refusé par l'ETCD.

7.3.2.2 *Services complémentaires qui peuvent être négociés à tout moment*

Chacun des bits suivants du champ de paramètres d'enregistrement correspond à un service complémentaire qui peut être négocié à tout moment (voir l'annexe F). La correspondance entre les bits et les services complémentaires est indiquée au tableau 35/X.25.

Un bit mis à 1 ou 0 dans un paquet de *demande d'enregistrement* signifie que l'ETTD demande à l'ETCD d'accepter ou de refuser le service complémentaire correspondant.

Un bit mis à 1 ou 0 dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* signifie que le service complémentaire correspondant est accepté ou refusé par l'ETCD.

7.3.2.3 *Services complémentaires disponibles*

Chacun des bits suivants du champ de paramètres d'enregistrement correspond à un service complémentaire dont la disponibilité doit être indiquée à l'ETTD. La correspondance entre les bits et les services complémentaires est indiquée au tableau 36/X.25.

Un bit mis à 1 ou 0 par l'ETCD dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* signifie que le service complémentaire est ou n'est pas disponible pour l'ETTD, ou qu'il est ou n'est pas négociable par l'ETTD.

7.3.2.4 *Valeurs de services complémentaires non négociables*

Chacun des bits suivants du champ de paramètre d'enregistrement correspond à un service complémentaire qui ne peut pas être négocié mais dont la valeur doit être indiquée à l'ETTD.

Bit 1: service complémentaire d'*interdiction de taxation locale*

Remarque – Il ne doit pas être tenu compte des bits 8, 7, 6, 5, 4, 3 et 2 quand ils sont reçus par l'ETTD et mis à 0 et quand ils sont transmis par l'ETCD.

TABLEAU 35/X.25

Correspondance entre les bits et les services complémentaires pour le codage du champ des codes d'enregistrement correspondant aux services complémentaires qui peuvent être négociés à tout moment

Numéro d'octet	Numéro de bit	Service complémentaire correspondant au bit
1	8	Réservé pour utilisation ultérieure (voir la remarque)
	7	Service complémentaire d'*information de taxation* (par interface)
	6	Service complémentaire de *négociation de classe de débit*
	5	Service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux*
	4	Service complémentaire d'*acceptation de la taxation à l'arrivée*
	3	Service complémentaire d'*acceptation de la sélection rapide*
	2	Service complémentaire d'*interdiction des appels au départ*
	1	Service complémentaire d'*interdiction des appels à l'arrivée*
2	1 à 8	Réservé pour utilisation ultérieure (voir la remarque)

Remarque – Il ne faut pas tenir compte du bit 8 de l'octet 1 et des bits 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 et 1 de l'octet 2 s'ils sont reçus et mis à 0, lorsqu'ils sont transmis par l'ETTD ou l'ETCD.

TABLEAU 36/X.25

Correspondance entre les bits et les services complémentaires pour le codage du champ des codes d'enregistrement correspondant aux services complémentaires disponibles

Numéro d'octet	Numéro de bit	Service complémentaire correspondant au bit
1	8	Service complémentaire de *taxation à l'arrivée* (voir la remarque 1)
	7	Service complémentaire d'*acceptation de taxation à l'arrivée*
	6	Service complémentaire d'*information de taxation* (par communication) (voir la remarque 1)
	5	Service complémentaire d'*information de taxation* (par interface)
	4	Service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* (voir la remarque 1)
	3	Service complémentaire de *modification du bit D*
	2	Service complémentaire de *retransmission de paquets*
	1	Service complémentaire de *numérotation séquentielle étendue des paquets*
2	8	Réservé pour utilisation ultérieure (voir la remarque 2)
	7	
	6	
	5	Service complémentaire de *choix de l'EPR* (voir la remarque 1)
	4	Service complémentaire d'enregistrement *de gamme de types de voies logiques*
	3	Service complémentaire d'enregistrement *de longueur de paquets par défaut non standard*
	2	Service complémentaire d'enregistrement *de taille de fenêtre par défaut non standard*
	1	Service complémentaire d'enregistrement *d'attribution de classe de débit par défaut*

Remarque 1 – Un bit mis à 1 ou 0 pour le service complémentaire correspondant indique qu'il peut être utilisé par l'ETTD; aucune autre négociation n'est requise pour ces services complémentaires.

Remarque 2 – Il ne faut pas tenir compte des bits 8, 7 et 6 de l'octet 2 s'ils sont reçus par l'ETTD et mis à 0, lorsqu'ils sont transmis par l'ETCD.

Un bit est mis à 1 ou 0 par l'ETCD dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* quand l'ETCD a accepté ou refusé le service complémentaire correspondant.

7.3.2.5 *Attribution de classes de débit par défaut*

La classe de débit pour la transmission des données à partir de l'ETTD est indiquée dans les bits 8, 7, 6 et 5. La classe de débit pour la transmission à partir de l'ETCD est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1.

Les quatre bits qui indiquent chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées au tableau 30/X.25 (voir le § 7.2.2.2).

Remarque – L'enregistrement concerne seulement les valeurs de service complémentaire pour les communications virtuelles; il ne concerne pas les valeurs de service complémentaire pour les circuits virtuels permanents.

7.3.2.6 *Longueur de paquets par défaut non standard*

La longueur des paquets dans le sens de transmission à partir de l'ETCD est indiquée par les bits 4, 3, 2 et 1 du premier octet. La longueur des paquets dans le sens de transmission des données à partir de l'ETTD est indiquée par les bits 4, 3, 2 et 1 du second octet. Les bits 8, 7, 6 et 5 de chaque octet doivent être mis à 0.

Les quatre bits qui indiquent la longueur de chaque paquet sont codés en binaire et expriment le logarithme base 2 du nombre d'octets correspondant à la longueur maximale de paquet.

Les réseaux peuvent offrir des valeurs allant de 4 à 12, et correspondant à des longueurs de paquets de 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 ou 4096 octets ou à un sous-ensemble de ces valeurs. Toutes les Administrations fournissent une longueur de paquet de 128.

Remarque – L'enregistrement concerne seulement les valeurs de service complémentaire pour les communications virtuelles; il ne concerne pas les valeurs de service complémentaire pour les circuits virtuels permanents.

7.3.2.7 *Taille de fenêtre par défaut non standard*

La taille de la fenêtre pour le sens de transmission à partir de l'ETCD est indiquée dans les bits 7 à 1 du premier octet. La taille de la fenêtre pour le sens de transmission des données à partir de l'ETTD est indiquée dans les bits 7 à 1 du second octet. Le bit 8 de chaque octet doit être mis à 0.

Les bits qui indiquent chaque taille de fenêtre sont codés en binaire et donnent la taille de la fenêtre. La valeur 0 n'est pas admise.

Les tailles de fenêtre de 8 à 127 sont valables uniquement lorsque la numérotation séquentielle étendue est utilisée. Les gammes de valeurs autorisées par un réseau dépendent du réseau. Toutes les Administrations fournissent une taille de fenêtre de 2.

Remarque – L'enregistrement concerne seulement les valeurs de service complémentaire pour les communications virtuelles; il ne concerne pas les valeurs de service complémentaire pour les circuits virtuels permanents.

7.3.2.8 *Gamme de types de voies logiques*

L'octet qui suit le champ de code d'enregistrement indique la longueur, en octets, du champ de paramètres d'enregistrement et indique 14 octets.

Les bits 4, 3, 2, 1 des octets 1, 3, 5, 7, 9 et 11 du champ de paramètres d'enregistrement contiennent les numéros de groupe de voies logiques pour les paramètres VEB, VEH, VBB, VBH, VSB et VSH, respectivement (voir l'annexe A/X.25). Les bits 8, 7, 6 et 5 de ces octets doivent être mis à 0.

Les octets 2, 4, 6, 8, 10 et 12 du champ de paramètres d'enregistrement contiennent les numéros de voies logiques des paramètres VEB, VEH, VBB, VBH, VSB et VSH, respectivement (voir l'annexe A/X.25).

«Pas de voie logique unidirectionnelle entrante» est représenté par VEB et VEH dont la valeur est égale à zéro; «pas de voie logique bidirectionnelle» est représenté par VBB et VBH dont la valeur est égale à zéro; «pas de voie logique unidirectionnelle sortante» est représenté par VSB et VSH dont la valeur est égale à zéro.

Les bits 4, 3, 2 et 1 de l'octet 13 du champ de paramètres d'enregistrement contiennent les bits de poids fort du nombre total de voies logiques à utiliser pour les communications virtuelles. Les bits 8, 7, 6 et 5 de l'octet 13 doivent être mis à 0. L'octet 14 du champ de paramètres d'enregistrement contient les bits de poids faible du nombre total de voies logiques à utiliser pour les communications virtuelles.

Remarque 1 – Les inégalités de l'annexe A/X.25 doivent s'appliquer à VEB, VEH, VBB, VBH, VSB et VSH de valeur autre que 0.

Remarque 2 – Le nombre total de voies logiques à utiliser pour les communications virtuelles, comme indiqué dans les octets 13 et 14, est égal à la somme du nombre de voies logiques unidirectionnelles entrantes, de voies logiques bidirectionnelles et de voies logiques unidirectionnelles sortantes.

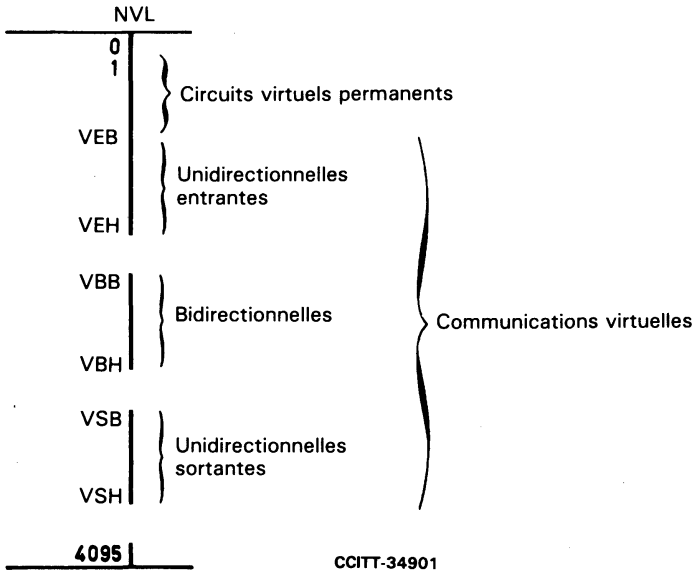
ANNEXE A

(à la Recommandation X.25)

Gamme de voies logiques utilisées pour les communications virtuelles et les circuits virtuels permanents

La voie logique 1 est utilisée dans le cas d'un ETTD à une seule voie logique.

Pour chaque interface ETTD/ETCD à plusieurs voies logiques, une gamme de voies logiques est spécifiée en accord avec l'Administration, comme indiqué à la figure A-1/X.25.



NVL Numéro de voie logique
VEB Voie entrante de numéro le plus bas
VEH Voie entrante de numéro le plus haut
VBB Voie bidirectionnelle de numéro le plus bas
VBH Voie bidirectionnelle de numéro le plus haut
VSB Voie sortante de numéro le plus bas
VSH Voie sortante de numéro le plus haut

Voies logiques 1 à VEB − 1: Gamme des voies logiques qui peuvent être attribuées à des circuits virtuels permanents.
Voies logiques VEB à VEH: Gamme attribuée à des voies logiques unidirectionnelles entrantes pour des communications virtuelles (voir le § 6.8).
Voies logiques VBB à VBH: Gamme attribuée à des voies logiques bidirectionnelles pour des communications virtuelles.
Voies logiques VSB à VSH: Gamme attribuée à des voies logiques unidirectionnelles sortantes pour des communications virtuelles (voir le § 6.7).
Les voies logiques VEH + 1 à VBB − 1, VBH + 1 à VSB − 1 et VSH + 1 à 4095 sont des voies logiques non attribuées.

Remarque 1 – Les voies logiques sont numérotées au moyen d'un ensemble de numéros consécutifs allant de 0 (le plus bas) à 4095 (le plus haut) avec utilisation de 12 bits: les 4 bits du numéro de groupe de voies logiques (voir le § 5.1.2) et les 8 bits du numéro de voie logique (voir le § 5.1.3). La numérotation est effectuée en binaire, avec utilisation des bits 4 à 1 de l'octet 1, suivis des bits 8 à 1 de l'octet 2, le bit 1 de l'octet 2 étant le bit de poids faible.

Remarque 2 – Les limites de toutes les voies logiques font l'objet d'un accord avec l'Administration pour une période donnée.

Remarque 3 – Afin d'éviter de fréquents réaménagements des voies logiques, il n'est pas obligatoire d'attribuer toutes les voies logiques faisant partie de la gamme destinée aux circuits virtuels permanents.

Remarque 4 – En l'absence de circuits virtuels permanents, la voie logique 1 est disponible comme VEB. En l'absence de circuits virtuels permanents et de voies logiques unidirectionnelles entrantes, la voie logique 1 est disponible comme VBB. En l'absence de circuits virtuels permanents, de voies logiques unidirectionnelles entrantes et de voies logiques bidirectionnelles, la voie logique 1 est disponible comme VSB.

Remarque 5 – Pour chercher une voie logique destinée à une nouvelle communication entrante, l'ETCD procède par algorithme en utilisant la voie logique de numéro le plus bas à l'état *prêt,* dans les gammes de VEB à VEH et de VBB à VBH.

Remarque 6 – Afin de réduire au minimum le risque de collision d'appels, il est suggéré que l'algorithme de recherche de l'ETTD commence par la voie logique de numéro le plus haut à l'état *prêt.* L'ETTD pourrait commencer par la gamme des voies logiques bidirectionnelles ou la gamme des voies logiques unidirectionnelles sortantes.

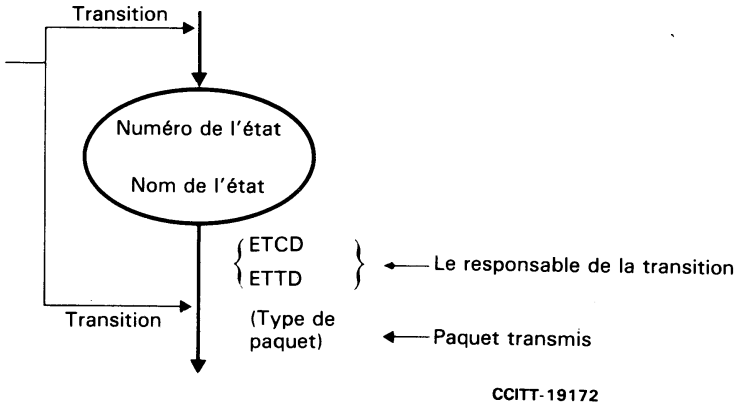
FIGURE A-1/X.25

ANNEXE B

(à la Recommandation X.25)

Diagrammes d'état de l'interface ETTD/ETCD à la couche paquets

B.1 *Définition des symboles des diagrammes d'état*



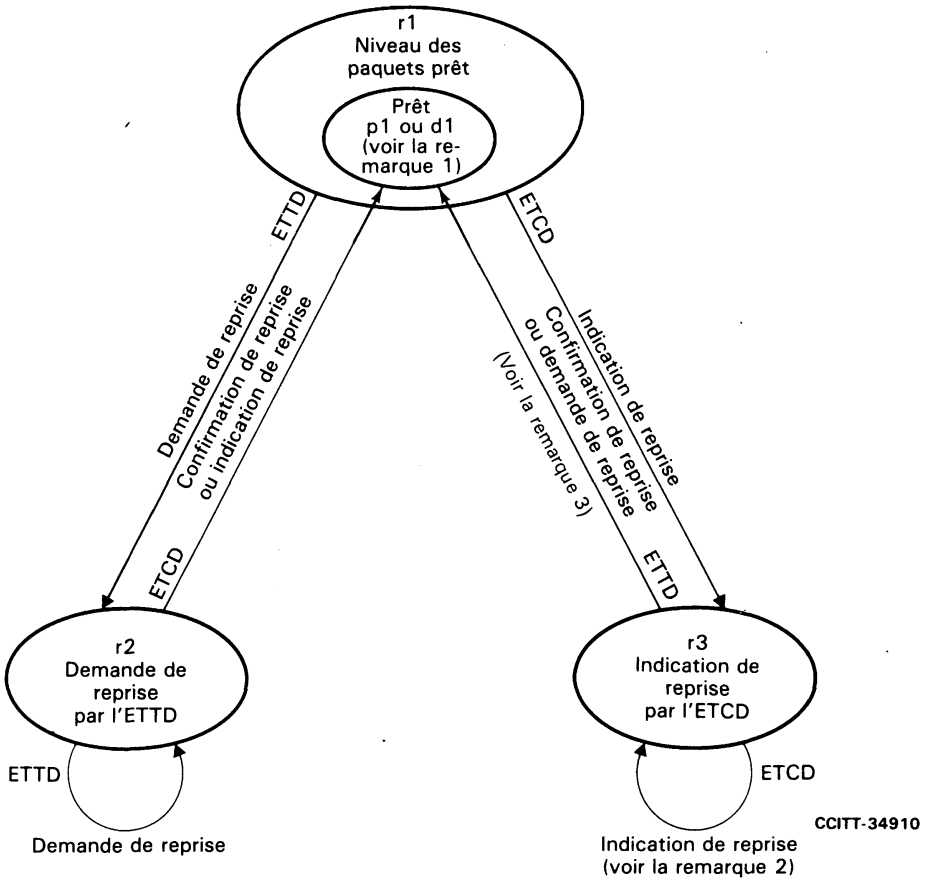
Remarque 1 – Chaque état est représenté par une ellipse dans laquelle le nom et le numéro de l'état sont indiqués.

Remarque 2 – Chaque transition entre états est représentée par une flèche. Le responsable de la transition (ETCD ou ETTD) et le paquet qui a été transmis sont indiqués à côté de cette flèche.

B.2 *Ordre de définition des diagrammes d'état*

Pour plus de clarté, on décrit ci-après la procédure normale à l'interface au moyen de plusieurs diagrammes d'état partiels. Pour pouvoir décrire complètement la procédure normale, il faut attribuer une priorité aux différentes figures et relier un diagramme de rang élevé à un diagramme de rang inférieur. Cela a été fait de la manière suivante:

- les figures sont disposées dans l'ordre de priorité, la figure B-1/X.25 *(reprise)* ayant la priorité la plus élevée et les figures suivantes une priorité plus basse. Par priorité, on entend ceci: pour le transfert d'un paquet d'un diagramme de rang le plus élevé, ce diagramme est applicable et le diagramme de rang inférieur ne l'est pas;
- pour indiquer la relation avec un état figurant dans un diagramme de rang inférieur, cet état est inscrit dans une ellipse incorporée au diagramme de rang plus élevé.



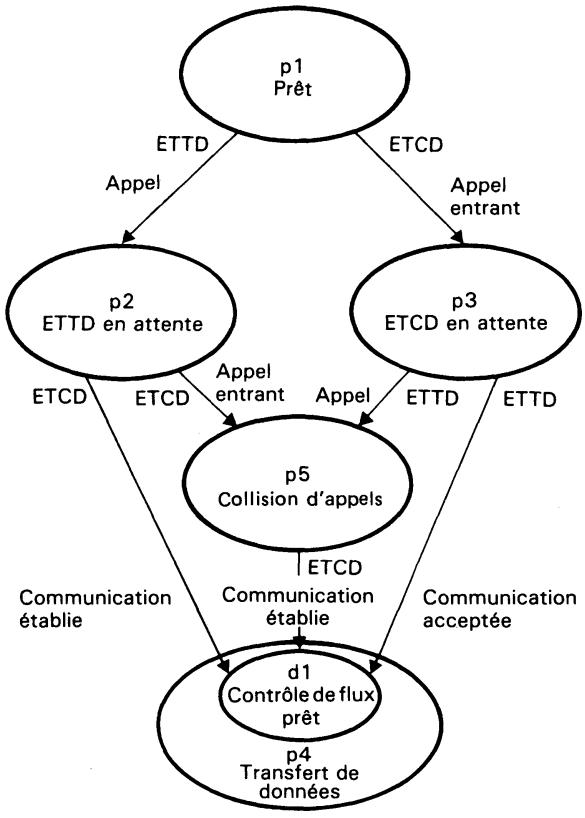
Remarque 1 – Etat p1 pour les communications virtuelles ou état d1 pour les circuits virtuels permanents.

Remarque 2 – Cette transition s'effectue lorsque le temporisateur T10 arrive en fin de course pour la première fois.

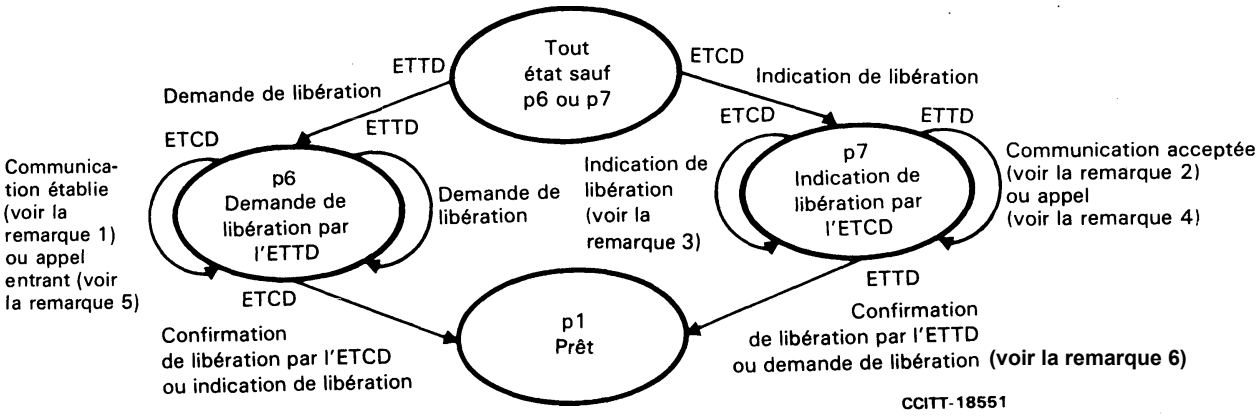
Remarque 3 – Cette transition s'effectue aussi lorsque le temporisateur T10 arrive en fin de course pour la deuxième fois (sans transmission de paquets, à l'exception, éventuellement, d'un paquet à diagnostic).

FIGURE B-1/X.25

Diagramme d'état pour le transfert des paquets de reprise



a) *Phase d'établissement de la communication*



b) *Phase de libération de la communication*

Remarque 1 — Cette transition n'est possible que si l'état précédent était *ETTD en attente* (p2).

Remarque 2 — Cette transition n'est possible que si l'état précédent était *ETCD en attente* (p3).

Remarque 3 — Cette transition se produit lorsque le temporisateur T13 arrive en fin de course pour la 1re fois.

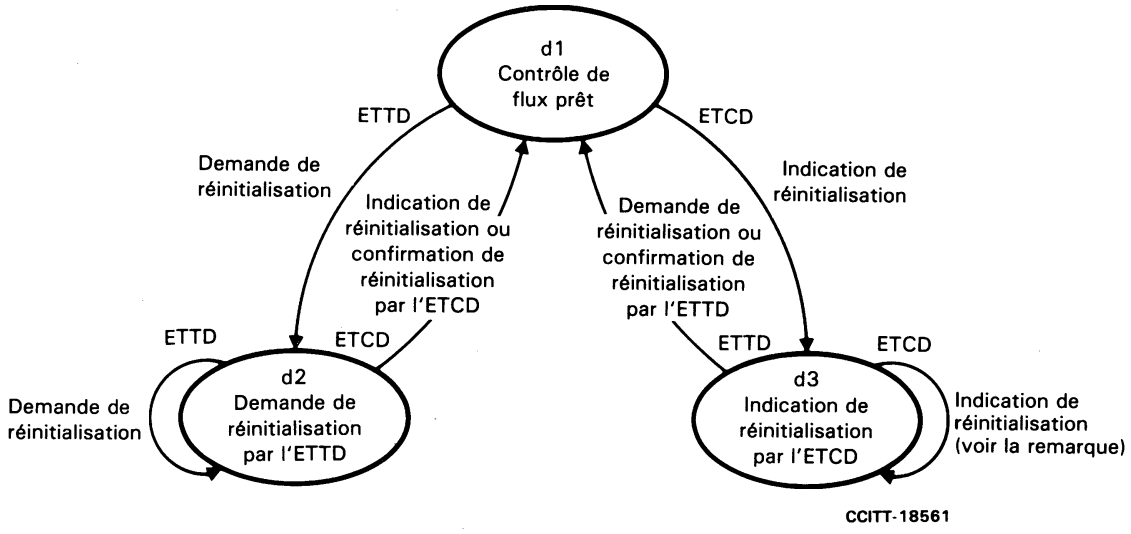
Remarque 4 — Cette transition n'est possible que si l'état précédent était *prêt* (p1) ou *ETCD en attente* (p3).

Remarque 5 — Cette transition n'est possible que si l'état précédent était *prêt* (p1) ou *ETTD en attente* (p2).

Remarque 6 — Cette transition s'effectue aussi lorsque le temporisateur T13 arrive en fin de course pour la deuxième fois (sans transmission de paquets, à exception, éventuellement, d'un paquet de diagnostic).

FIGURE B-2/X.25

Diagramme d'état pour la transmission des paquets d'établissement et de libération de la communication à l'état niveau paquets prêt (r1)



Remarque – Cette transition se produit lorsque le temporisateur T12 arrive en fin de course pour la première fois.

FIGURE B-3/X.25

Diagramme d'état pour le transfert des paquets de réinitialisation à l'état transfert de données (p4)

ANNEXE C

(à la Recommandation X.25)

Actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de l'interface ETTD/ETCD au niveau des paquets (vu de l'ETCD)

Introduction

La présente annexe spécifie les actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de l'interface ETTD/ETCD au niveau des paquets (vu de l'ETCD).

Il se présente sous la forme d'une concaténation de tableaux.

Les règles suivantes sont applicables pour tous ces tableaux:

1) il peut y avoir plus d'une erreur associée à un paquet. Le réseau suspend le traitement normal d'un paquet quand il rencontre une erreur. Ainsi, un seul code de diagnostic est associé avec une indication d'erreur par l'ETCD. L'ordre du décodage et de la vérification des paquets dans les réseaux n'est pas normalisé;
2) pour les réseaux fondés sur les octets, la détection d'un nombre d'octets qui ne serait pas entier peut avoir lieu à la couche liaison de données ou à la couche paquets. Dans la présente annexe, seuls les réseaux qui sont fondés sur les octets et qui peuvent détecter un nombre d'octets qui ne serait pas entier à la couche paquets sont concernés par les considérations relatives à l'alignement des octets;
3) dans chaque tableau, les actions entreprises par l'ETCD sont indiquées de la manière suivante:
   - MISE AU REBUT: l'ETCD met au rebut le paquet reçu et n'entreprend aucune autre action à la suite de la réception de ce paquet; l'ETCD reste dans le même état;
   - DIAG # x: l'ETCD met au rebut le paquet reçu et, dans les réseaux qui admettent le paquet *diagnostic*, il envoie à l'ETTD un paquet *diagnostic* contenant le diagnostic # x. L'état de l'interface n'est pas modifié;
   - NORMAL ou ERREUR: l'action correspondante est spécifiée sous chaque tableau;
4) l'annexe E donne la liste des codes de diagnostic qui peuvent être utilisés.

TABLEAU C-1/X.25

Cas particuliers

Paquet provenant de l'ETTD	Etat quelconque
Tout paquet dont la longueur est inférieure à 2 octets y compris une trame I valable à la couche liaison de données et ne contenant aucun paquet	DIAG # 38
Tout paquet dont l'identificateur général de format (IGF) est incorrect	DIAG # 40
Tout paquet avec voie logique non attribuée	DIAG # 36
Tout paquet dont l'IGF est correct et auquel une voie logique est attribuée ou dont l'IGF est correct et dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et les bits 1 à 8 de l'octet 2 sont mis à 0	(voir le tableau C-2/X.25)

TABLEAU C-2/X.25

. Action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de l'interface ETTD/ETCD à la couche paquets (vu de l'ETCD): procédures de reprise et d'enregistrement

Etat de l'interface vu par l'ETCD / Paquet en provenance de l'ETTD	Couche paquets prête r1	Demande de reprise par l'ETTD r2	Indication de reprise par l'ETCD r3
Demande de reprise dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	NORMAL (r2)	MISE AU REBUT	NORMAL (r1)
Confirmation de reprise par l'ETTD dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	ERREUR (r3) # 17	ERREUR (r3) # 18	NORMAL (r1)
Demande d'enregistrement (lorsqu'elle est acceptée par l'ETCD) dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	NORMAL (r1)	NORMAL (r2)	NORMAL (r3)
Paquet accepté par l'ETCD autre que demande de reprise, confirmation de reprise par l'ETTD et demande d'enregistrement (lorsqu'elle est acceptée par l'ETCD) dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	DIAG # 36	DIAG # 36	DIAG # 36
Paquets dont l'identificateur de type a une longueur inférieure à un octet et dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	DIAG # 38	ERREUR (r3) # 38	MISE AU REBUT
Paquet dont l'identificateur de type n'est pas défini ou pas accepté par l'ETCD (c'est-à-dire paquet de rejet ou d'enregistrement) et dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	DIAG # 33	ERREUR (r3) # 33	MISE AU REBUT
Données, interruption, établissement ou libération des communications, contrôle de flux ou réinitialisation avec voie logique attribuée	Voir le tableau C-3/X.25 ou C-4/X.25 (voir la remarque)	ERREUR (r3) # 18	MISE AU REBUT
Demande de reprise, confirmation de reprise par l'ETTD ou demande d'enregistrement (lorsqu'elle est acceptée par le réseau) dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou 1 à 8 de l'octet 2 ont des valeurs différentes de 0	Voir le tableau C-3/X.25 ou C-4/X.25 (voir la remarque)	ERREUR (r3) # 41	MISE AU REBUT
Paquets dont l'identificateur de type a une longueur inférieure à un octet, avec voie logique attribuée	Voir le tableau C-3/X.25 ou C-4/X.25 (voir la remarque)	ERREUR (r3) # 38	MISE AU REBUT
Paquet dont l'identificateur de type n'est pas défini ou pas accepté par l'ETCD (c'est-à-dire paquet de rejet ou d'enregistrement), avec voie logique attribuée	Voir le tableau C-3/X.25 ou C-4/X.25 (voir la remarque)	ERREUR (r3) # 33	MISE AU REBUT

Remarque – Le tableau C-3/X.25 concerne les voies logiques attribuées aux communications virtuelles, le tableau C-4/X.25 les voies logiques attribuées aux circuits virtuels permanents.

ERREUR (r3) # x: L'ETCD met au rebut le paquet reçu, indique une reprise en transmettant à l'ETTD un paquet d'*indication de reprise*, avec la cause «erreur de procédure locale» et le diagnostic # x, et passe à l'état r3. S'il est connecté par une communication virtuelle, l'ETTD distant est également informé de la reprise par un paquet d'*indication de libération* avec la cause «erreur de procédure à l'extrémité distante» (même diagnostic). Dans le cas d'un circuit virtuel permanent, l'ETTD distant est informé par un paquet d'*indication de réinitialisation* avec la cause «erreur de procédure à l'extrémité distante» (même diagnostic).

NORMAL (ri): A condition qu'aucune des conditions d'erreur suivantes ne se soit produite, l'action entreprise par l'ETCD est conforme aux procédures décrites aux § 3 et 6.1 et l'interface d'ETTD/ETCD passe à l'état ri:

a) Si un paquet de *demande de reprise* ou de *confirmation de reprise* par l'ETTD reçu à l'état r3 ou un paquet de *demande d'enregistrement* reçu à l'état r2 ou r3, dépasse la longueur maximale permise, est trop court ou si ses octets ne sont pas alignés [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe], l'ETCD appelle respectivement la procédure ERREUR # 39, # 38 ou # 82.

Remarque – En cas de paquet de *demande d'enregistrement* reçu à l'état r2 ou r3 avec la ou les erreurs notées ci-dessus, le comportement de l'ETCD est pour étude ultérieure.

Certains réseaux peuvent appeler la procédure ERREUR # 81 si le champ de cause de reprise n'est pas «origine: ETTD» dans le paquet de *demande de reprise* reçu à l'état r3.

b) Si un paquet de *demande de reprise* ou de *demande d'enregistrement* reçu à l'état r1 dépasse la longueur maximale permise, est trop court, ou si ses octets ne sont pas alignés [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe], l'ETCD appelle respectivement la procédure DIAG # 39, # 38 ou # 82.

Certains réseaux peuvent appeler la procédure DIAG # 81 si le champ de cause de reprise n'est pas «origine: ETTD» dans le paquet de *demande de reprise* reçu à l'état r1.

c) Si un paquet de *demande d'enregistrement* est reçu de l'ETTD alors que le service d'*enregistrement en ligne de service complémentaire* est admis par l'ETCD mais que l'ETTD n'y est pas abonné, l'ETCD transmet à l'ETTD un paquet de *confirmation d'enregistrement* avec la cause «erreur de procédure locale», le diagnostic # 42 et aucun champ d'enregistrement. Si un paquet de *demande d'enregistrement*, modifiant un ou plusieurs des services complémentaires qui ne peuvent prendre effet que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état p1 (voir l'annexe F), est reçu lorsqu'il est possible de faire la modification, l'ETCD émet un paquet d'*indication de reprise* avec la cause «Enregistrement/annulation confirmé» et le diagnostic # 0 et passe à l'état r3, si une ou plusieurs voies logiques sont attribuées à des circuits virtuels permanents. Cela garantit que les circuits virtuels permanents sont réinitialisés, et que tous les services complémentaires négociés peuvent être correctement mis en œuvre.

TABLEAU C-3/X.25

Action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de l'interface ETCD/ETTD vu de l'ETCD à la couche paquets: établissement et libération des communications sur les voies logiques attribuées aux communications virtuelles (voir la remarque 1)

Etat de l'interface vu de l'ETCD / Paquet venant de l'ETTD sur une voie logique attribuée aux communications virtuelles	Couche paquets prête r1						
	Prêt p1	ETTD en attente p2 (voir la remarque 3)	ETCD en attente p3 (voir la remarque 2)	Transfert de données p4	Collision d'appels p5 (voir les remarques 2 et 3)	Demande de libération par l'ETTD p6	Indication de libération par l'ETCD p7
Appel	NORMAL (p2)	ERREUR (p7) # 21	NORMAL (p5)	ERREUR (p7) # 23	ERREUR (p7) # 24	ERREUR (p7) # 25	MISE AU REBUT
Communication acceptée	ERREUR (p7) # 20	ERREUR (p7) # 21	NORMAL (p4)	ERREUR (p7) # 23	ERREUR (p7) # 24	ERREUR (p7) # 25	MISE AU REBUT
Demande de libération	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	MISE AU REBUT	NORMAL (p1)
Confirmation de libération par l'ETTD	ERREUR (p7) # 20	ERREUR (p7) # 21	ERREUR (p7) # 22	ERREUR (p7) # 23	ERREUR (p7) # 24	ERREUR (p7) # 25	NORMAL (p1)
Données, interruption, réinitialisation ou contrôle de flux	ERREUR (p7) # 20	ERREUR (p7) # 21	ERREUR (p7) # 22	Voir le tableau C-4/X.25	ERREUR (p7) # 24	ERREUR (p7) # 25	MISE AU REBUT
Demande de reprise, confirmation de reprise par l'ETTD ou demande d'enregistrement dans laquelle les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 ont des valeurs différentes de 0	ERREUR (p7) # 41	ERREUR (p7) # 41	ERREUR (p7) # 41	Voir le tableau C-4/X.25	ERREUR (p7) # 41	ERREUR (p7) # 41	MISE AU REBUT
Paquets dont l'identificateur de type est inférieur à un octet	ERREUR (p7) # 38	ERREUR (p7) # 38	ERREUR (p7) # 38	Voir le tableau C-4/X.25	ERREUR (p7) # 38	ERREUR (p7) # 38	MISE AU REBUT
Paquets dont l'identificateur de type n'est pas défini ou pas accepté par l'ETCD (c'est-à-dire paquet de rejet ou d'enregistrement)	ERREUR (p7) # 33	ERREUR (p7) # 33	ERREUR (p7) # 33	Voir le tableau C-4/X.25	ERREUR (p7) # 33	ERREUR (p7) # 33	MISE AU REBUT

Remarque 1 – Sur les circuits virtuels permanents, seul existe l'état p4 et l'ETCD n'entreprend aucune action, à l'exception de celles spécifiées au tableau C-4/X.25.

Remarque 2 – Cet état n'existe pas s'agissant d'une voie logique unidirectionnelle sortante (vu de l'ETTD).

Remarque 3 – Cet état n'existe pas s'agissant d'une voie logique unidirectionnelle entrante (vu de l'ETTD).

ERREUR (p7): # x — L'ETCD met au rebut le paquet reçu, indique une libération en transmettant à l'ETTD un paquet d'*indication de libération,* avec la cause «erreur de procédure locale» et le diagnostic # x, et passe à l'état p7. S'il est connecté par une communication virtuelle, l'ETTD distant est également informé de la libération par un paquet d'*indication de libération* avec la cause «erreur de procédure à l'extrémité distante» (même diagnostic).

NORMAL (pi): Si aucune des conditions d'erreur suivantes ne s'est produite, l'ETCD suit les procédures définies au § 4 et l'interface ETTD/ETCD passe à l'état pi. Dans tous les cas spécifiés ci-dessous, l'ETCD transmet à l'ETTD une *indication de libération* avec la cause et le diagnostic appropriés et passe à l'état p7. S'il est connecté par une communication virtuelle, l'ETTD distant est également informé de la libération par un paquet d'*indication de libération* avec la cause «erreur de procédure à l'extrémité distante» (même diagnostic).

a) *Paquet d'appel*

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
1. Paquet contenant un nombre non entier d'octets [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe]	Erreur de procédure locale	# 82
2. Paquet trop court	Erreur de procédure locale	# 38
3. Voie logique unidirectionnelle entrante (vu de l'ETTD)	Erreur de procédure locale	# 34
4. Longueur d'adresse supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
5. L'adresse contient un chiffre autre que décimal codé binaire	Erreur de procédure locale	# 67, # 68
6. Adresse de l'ETTD appelant non valable (voir la remarque)	Erreur de procédure locale	# 68
7. Adresse de l'ETTD appelé non valable (voir la remarque)	Erreur de procédure locale ou ligne d'abonné non accessible	# 67

Remarque – Causes possibles d'adresse non valable:
- chiffre de préfixe non admis;
- informations de type d'adresse/d'identification de plan de numérotage non valables (bit A mis à 1);
- adresse nationale plus courte que celle que permet le format d'adresse nationale;
- adresse nationale plus longue que celle que permet le format d'adresse nationale;
- CIRD ayant moins de quatre chiffres, etc.

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
8. La valeur du champ de longueur du service complémentaire est supérieure à 109	Erreur de procédure locale	# 69
9. Aucune combinaison de services complémentaires ne peut égaler la longueur de service complémentaire	Erreur de procédure locale	# 69
10. Longueur de service complémentaire supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
11. Code de service complémentaire non autorisé	Demande de service complémentaire non valable	# 65
12. Valeur de service complémentaire non autorisée ou non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 66
13. Codage de la catégorie de service complémentaire correspondant à une longueur de paramètre supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 69
14. Code de service supplémentaire répété	Erreur de procédure locale	# 73
15. Identification de l'usager du réseau non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 84
16. Service complémentaire de *choix de l'IUR* attendu par l'ETCD et non fourni par l'ETTD	Erreur de procédure locale	# 84
17. Valeur de l'IUR non valable/non acceptée ou IUR manquante détectée à l'interface entre réseaux	Accès interdit	# 84
18. Choix d'EPR requis	EPR hors service	# 76
19. Valeurs des services complémentaires incompatibles (par exemple combinaison non admise)	Demande de service complémentaire non valable	# 66
20. Code ou paramètre de service complémentaire de l'ETTD spécifié par le CCITT, non autorisé ou non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 77
21. Données d'appel de l'usager supérieures à 16, ou 128 en cas de service complémentaire de *sélection rapide*	Erreur de procédure locale	# 39

Si la communication virtuelle ne peut être établie par le réseau, l'ETCD utilise un *signal de progression de l'appel* et un code de diagnostic parmi les suivants:

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
22. EPR demandée hors service	EPR hors service	# 0
23. EPR demandée non valable ou non acceptée	EPR hors service	# 119
24. Numéro inconnu	Ligne d'abonné non accessible	# 67
25. Interdiction des appels à l'arrivée	Accès interdit	# 70
26. Protection du groupe fermé d'usagers	Accès interdit	# 65
27. Navire absent	Navire absent	# 0
28. Refus de la taxation à l'arrivée	Pas d'abonnement à l'acceptation de la taxation à l'arrivée	# 0
29. Refus de la sélection rapide	Pas d'abonnement à l'acceptation de la sélection rapide	# 0
30. ETTD appelé hors service	Hors service	# 0 # supérieur à 127
31. Pas de voie logique disponible	Numéro occupé	# 71
32. Collision d'appels	Numéro occupé	# 71, # 72
33. L'interface ETTD/ETCD distante ou le réseau de transit n'admet pas une fonction ou un service complémentaire demandé	Destination incompatible	# 0

Remarque – La définition précise de la condition d'erreur 30 nécessite un complément d'étude, qui devra tenir compte du fait que l'ETTD de destination peut ne pas admettre le service de communication virtuelle (mais seulement les circuits virtuels permanents).

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
34. Erreur de procédure à l'interface ETTD/ETCD distante	Erreur de procédure à l'extrémité distante	[voir b) et c) ci-dessous et l'annexe D]
35. Encombrement temporaire du réseau ou dérangement dans le réseau	Encombrement du réseau	# 0, # 122 ou # supérieur à 127

b) *Paquet de communication acceptée*

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
1. Paquet contenant un nombre non entier d'octets [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe]	Erreur de procédure locale	# 82
2. Longueur d'adresse supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
3. L'adresse contient un chiffre autre que décimal codé binaire	Erreur de procédure locale	# 67, # 68
4. Adresse de l'ETTD appelant non valable [voir la remarque du § a)]	Erreur de procédure locale	# 68
5. Adresse de l'ETTD appelé non valable [voir la remarque du § a)]	Erreur de procédure locale	# 67
6. La valeur du champ de longueur de service complémentaire est supérieure à 109	Erreur de procédure locale	# 69
7. Aucune combinaison de services complémentaires ne peut égaler la longueur du service complémentaire	Erreur de procédure locale	# 69
8. Longueur du service complémentaire supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
9. Code de service complémentaire non autorisé	Demande de service complémentaire non valable	# 65
10. Valeur de service complémentaire non autorisée ou non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 66
11. Codage de la catégorie de service complémentaire correspondant à une longueur de champ de paramètres supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 69
12. Code de service complémentaire répété	Erreur de procédure locale	# 73
13. Identification de l'usager du réseau non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 84
14. Service complémentaire *de choix de l'IUR* attendu par l'ETCD et non fourni par l'ETTD	Erreur de procédure locale	# 84
15. Valeur de l'IUR non valable/non acceptée ou IUR manquante détectée à l'interface entre réseaux	Accès interdit	# 84
16. Valeur de service complémentaire incompatible (par exemple combinaison non admise)	Demande de service complémentaire non valable	# 66
17. Code ou paramètre de service complémentaire d'ETTD spécifié par le CCITT non autorisé ou non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 77
18. Données d'appel de l'usager supérieures à 128 (si le service complémentaire de *sélection rapide* est demandé)	Erreur de procédure locale	# 39
19. Données d'appel de l'usager présentes (si le service complémentaire de *sélection rapide* n'est pas demandé)	Erreur de procédure locale	# 39
20. Le paquet *d'appel entrant* a indiqué une sélection rapide avec restriction pour la réponse	Erreur de procédure locale	# 42

Certains réseaux peuvent appeler la *procédure ERREUR* # 74 si les champs de longueur d'adresse de l'ETTD appelant et/ou appelé n'ont pas la valeur zéro dans le paquet de *communication acceptée*, sauf quand le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est présent dans le champ de service complémentaire.

c) *Paquet de demande de libération*

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
1. Paquet contenant un nombre non entier d'octets [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe]	Erreur de procédure locale	# 82
2. Paquet trop court	Erreur de procédure locale	# 38
3. Longueur de paquet incorrecte supérieure à 5 octets	Erreur de procédure locale	# 39
4. Champ de longueur d'adresse de l'ETTD appelant non mis à zéro (à tout moment); champ de longueur d'adresse ETTD appelé non mis à zéro sauf quand le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est présent lors de la libération d'une communication à l'état p3	Erreur de procédure locale	# 74
5. Adresse de l'ETTD appelé non valable quand le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est présent lors de la libération d'une communication à l'état p3 [voir la remarque du § a)]	Erreur de procédure locale	# 67
6. La valeur du champ de longueur de service complémentaire supérieure à 109	Erreur de procédure locale	# 69
7. Aucune combinaison de services complémentaires ne peut égaler la longueur du service complémentaire	Erreur de procédure locale	# 69
8. Longueur du service complémentaire supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
9. Code de service complémentaire non autorisé	Demande de service complémentaire non valable	# 65
10. Valeur du service complémentaire non autorisée ou non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 66
11. Codage de la catégorie de service complémentaire correspondant à une longueur de champ de paramètre supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 69
12. Code de service complémentaire répété	Erreur de procédure locale	# 73
13. Service complémentaire de *choix de détournement des appels* demandé lorsque le nombre maximal de réacheminements d'appels et de détournements d'appels est atteint	Demande de service complémentaire non valable	# 78
14. Service complémentaire de *choix de détournement des appels* demandé lorsque le temporisateur est arrivé en fin de course	Demande de service complémentaire non valable	# 53
15. Données de libération de l'usager supérieures à 128 (si le service complémentaire de *sélection rapide* est demandé)	Erreur de procédure locale	# 39
16. Données de libération de l'usager présentes (si le service complémentaire de *sélection rapide* et le service complémentaire de *choix de détournement des appels* sont demandés)	Erreur de procédure locale	# 39
17. Données de libération de l'usager supérieures à 16 (si le service complémentaire de *sélection rapide* n'est pas demandé et si le service complémentaire de *choix de détournement des appels* est demandé)	Erreur de procédure locale	# 39

Certains réseaux peuvent appeler la procédure ERREUR # 81 si le champ de cause de libération n'est pas «origine: ETTD» dans le paquet de *demande de libération.*

d) *Confirmation de libération par l'ETTD*

Condition d'erreur	Cause	Diagnostic spécifique (voir la remarque 3 de l'annexe E)
1. Paquet contenant un nombre non entier d'octets [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe]	Erreur de procédure locale	# 82
2. Longueur du paquet supérieure à 3 octets	Erreur de procédure locale	# 39

TABLEAU C-4/X.25

Action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de l'interface ETTD/ETCD à la couche paquets (vu de l'ETCD): transfert de données (contrôle de flux et réinitialisation) sur les voies logiques attribuées

	Transfert de données (p4)		
État de l'interface (vu de l'ETCD) / Paquet venant de l'ETTD sur voie logique attribuée	Contrôle de flux prêt (d1)	Demande de réinitialisation par l'ETTD (d2)	Indication de réinitialisation par l'ETCD (d3)
Demande de réinitialisation	NORMAL (d2)	MISE AU REBUT	NORMAL (d1)
Confirmation de réinitialisation par l'ETTD	ERREUR (d3) # 27	ERREUR (d3) # 28	NORMAL (d1)
Données, interruption ou contrôle de flux	NORMAL (d1)	ERREUR (d3) # 28	MISE AU REBUT
Demande de reprise, confirmation de reprise par l'ETTD ou demande d'enregistrement dans laquelle les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 ont des valeurs différentes de 0	ERREUR (d3) # 41	ERREUR (d3) # 41	MISE AU REBUT
Paquets dont l'identificateur de type est inférieur à un octet	ERREUR (d3) # 38	ERREUR (d3) # 38	MISE AU REBUT
Paquet dont l'identificateur de type n'est pas défini ou pas admis par l'ETCD (c'est-à-dire paquet de mise au rebut ou d'enregistrement)	ERREUR (d3) # 33	ERREUR (d3) # 33	MISE AU REBUT
Type de paquet non valable sur un circuit virtuel permanent	ERREUR (d3) # 35	ERREUR (d3) # 35	MISE AU REBUT
Pas d'abonnement au paquet de mise au rebut	ERREUR (d3) # 37	ERREUR (d3) # 37	MISE AU REBUT

ERREUR (d3) # x: L'ETCD met au rebut le paquet reçu, indique une réinitialisation en transmettant à l'ETTD un paquet d'*indication de réinitialisation* avec la cause «erreur de procédure locale» et le diagnostic # x, et passe à l'état d3. L'ETTD distant est également informé de la réinitialisation par un paquet d'*indication de réinitialisation* avec la cause «erreur de procédure à l'extrémité distante» (même diagnostic).

NORMAL (di): A condition qu'aucun des cas d'erreur ou des cas spéciaux suivants ne se soit produit, l'ETCD suit les procédures décrites au § 4:

a) si la longueur du paquet dépasse la longueur maximale admissible, s'il est trop court ou si ses octets ne sont pas alignés [voir le point 2) dans l'introduction de la présente annexe], l'ETCD appelle respectivement la procédure ERREUR # 39, # 38 ou # 82;

b) certains réseaux peuvent appeler la procédure ERREUR # 81 si le champ de cause de réinitialisation d'un paquet de *demande de réinitialisation* n'a pas la valeur «origine : ETTD»;

c) certains réseaux peuvent appeler la procédure ERREUR # 83 si le bit Q n'a pas toujours la même valeur dans une séquence de paquets complète;

d) si le P(S) ou le P(R) reçu n'est pas valable, l'ETCD appelle respectivement la procédure ERREUR # 1 ou # 2;

e) l'ETCD considère comme une erreur la réception d'un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETTD* qui ne correspond pas à un paquet d'*interruption par l'ETCD* non encore confirmé et appelle la procédure ERREUR # 43. L'ETCD considère comme une erreur un paquet d'*interruption par l'ETTD* reçu avant la confirmation d'un paquet d'*interruption par l'ETTD* précédemment émis et appelle la procédure ERREUR # 44;

f) si le réseau est temporairement incapable d'écouler le trafic de données sur un circuit virtuel permanent (voir le § 4.2) et si le paquet est un paquet de *données*, d'*interruption*, de *contrôle de flux* ou de *demande de réinitialisation* reçu à l'état d1, l'ETCD transmet à l'ETTD un paquet d'*indication de réinitialisation* avec la cause «réseau hors service» et passe à l'état d3 (paquet de *données*, d'*interruption*, ou de *contrôle de flux*) ou d1 (paquet de *demande de réinitialisation*).

ANNEXE D

(à la Recommandation X.25)

Temporisations de l'ETCD et temps limites de l'ETTD à la couche paquets

D.1 *Temporisations de l'ETCD*

Dans certains cas, la présente Recommandation prescrit que l'ETTD doit répondre dans un délai maximal donné à l'émission d'un paquet par l'ETCD.

Le tableau D-1/X.25 illustre ces cas et indique les actions que l'ETCD entreprend à l'expiration de ce délai.

Les valeurs de temporisation appliquées par l'ETCD ne sont jamais inférieures à celles qui sont indiquées au tableau D-1/X.25.

D.2 *Temps limites de l'ETTD*

Dans certains cas, la présente Recommandation prescrit que l'ETCD doit répondre dans un délai maximal donné à un paquet provenant de l'ETTD. Le tableau D-2/X.25 indique ces délais maximaux. Les temps de réponse effectifs de l'ETCD doivent être nettement inférieurs aux temps limites indiqués. Le dépassement d'un temps limite doit être exceptionnel, et se produire exclusivement en cas de dérangement.

Pour faciliter la relève de ces dérangements, on peut équiper l'ETTD de temporisateurs. Les temps limites indiqués dans le tableau D-2/X.25 sont les limites les plus basses pouvant être autorisées par un ETTD pour un fonctionnement satisfaisant. On peut opérer avec un temps limite supérieur aux valeurs indiquées. Le tableau D-2/X.25 contient des suggestions en ce qui concerne les actions qui peuvent être entreprises par l'ETTD à l'expiration de ces temps limites.

Remarque – Un ETTD peut utiliser une temporisation plus courte que la valeur indiquée pour T21 dans le tableau D-2/X.25. Cette solution peut être indiquée si l'ETTD connaît le temps de réponse normal de l'ETTD appelé à un appel entrant. Dans ce cas, la temporisation doit tenir compte du temps de réponse maximal normal de l'ETTD appelé ainsi que du temps maximal (estimé) d'établissement de la communication.

TABLEAU D-1/X.25

Temporisations de l'ETCD

Numéro de la temporisation	Valeur de la temporisation	Début de la temporisation, lorsque	Etat de la voie logique	Fin normale de la temporisation, lorsque	Actions à entreprendre la première fois que la temporisation arrive en fin de course		Actions à entreprendre la deuxième fois que la temporisation arrive en fin de course	
					Extrémité locale	Extrémité distante	Extrémité locale	Extrémité distante
T10	60 s	L'ETCD émet une *indication de reprise*	r3	L'ETCD quitte l'état r3 (c'est-à-dire quand *la confirmation de reprise* ou la *demande de reprise* est reçue)	L'ETCD reste à l'état r3, signale une *indication de reprise* (erreur de procédure locale # 52) à nouveau et relance la temporisation T10	Pour les circuits virtuels permanents, l'ETCD peur passer à l'état d3 et signaler une *indication de réinitialisation* (erreur de procédure de l'extrémité distante # 52)	L'ETCD passe à l'état r1 et peut émettre un paquet *diagnostic* (# 52)	Pour les circuits virtuels permanents, l'ETCD peut passer à l'état d3 et signaler une *indication de réinitialisation* (erreur de procédure de l'extrémité distante # 52)
T11	180 s	L'ETCD émet un *appel entrant*	p3	L'ETCD quitte l'état p3 (par exemple, un paquet *communication acceptée, demande de libération* ou *appel* est reçu)	L'ETCD passe à l'état p7 et signale une *indication de libération* (erreur de procédure locale # 49)	L'ETCD passe à l'état p7 et signale une *indication de libération* (erreur de procédure de l'extrémité distante # 49)		
T12	60 s	L'ETCD émet une *indication de réinitialisation*	d3	L'ETCD quitte l'état d3 (par exemple, la *confirmation de réinitialisation* ou la *demande de réinitialisation* est reçue)	L'ETCD reste à l'état d3, signale une *indication de réinitialisation* (erreur de procédure locale # 51) à nouveau et relance la temporisation T12	L'ETCD peut passer à l'état d3 et signaler une *indication de réinitialisation* (erreur de procédure de l'extrémité distante # 51)	Pour les communications virtuelles, l'ETCD passe à l'état p7 et signale une *indication de libération* (erreur de procédure locale # 51). Pour les circuits virtuels permanents, il passe à l'état d1 et peut émettre un paquet de *diagnostic* (# 51)	Pour les communications virtuelles, l'ETCD passe à l'état p7 et signale une *indication de libération* (erreur de procédure de l'extrémité distante # 51). Pour les circuits virtuels permanents, il peut passer à l'état d3 et signale une *indication de réinitialisation* (erreur de procédure de l'extrémité distante # 51)
T13	60 s	L'ETCD émet une *indication de libération*	p7	L'ETCD quitte l'état p7 (par exemple, la *confirmation de libération* ou la *demande de libération* est reçue)	L'ETCD reste à l'état p7, signale une *indication de libération* (erreur de procédure locale # 50) à nouveau et relance la temporisation T13		L'ETCD passe à l'état p1 et peut émettre un paquet de *diagnostic* (# 50)	

TABLEAU D-2/X.25

Temps limites de l'ETTD

Numéro du temps limite	Valeur du temps limite	Déclenchement quand	Etat de la voie logique	Fin de course normale quand	Action à entreprendre de préférence à l'expiration du temps limite
T20	180 s	L'ETTD émet une *demande de reprise*	r2	L'ETTD quitte l'état r2 (c'est-à-dire que le paquet *confirmation de reprise* ou *indication de reprise* est reçu)	– retransmettre la *demande de reprise* (voir la remarque 1)
T21	200 s	L'ETTD émet un *appel*	p2	L'ETTD quitte l'état p2 (par exemple, le paquet de *communication établie*, d'*indication de libération* ou d'*appel entrant* est reçu)	– transmettre une *demande de libération*
T22	180 s	L'ETTD émet une *demande de réinitialisation*	d2	L'ETTD quitte l'état d2 (par exemple, le paquet de *confirmation de réinitialisation* ou d'*indication de réinitialisation* est reçu)	– pour les communications virtuelles, retransmettre la *demande de réinitialisation* ou transmettre une *demande de libération* – pour les circuits virtuels permanents, retransmettre la *demande de réinitialisation* (voir la remarque 2)
T23	180 s	L'ETTD émet une *demande de libération*	p6	L'ETTD quitte l'état p6 (par exemple, la *confirmation de libération* ou l'*indication de libération* est reçue)	– retransmettre la *demande de libération* (voir la remarque 2)
T28 (voir la remarque 3)	300 s	L'ETTD émet une *demande d'enregistrement*	quel-conque	L'ETTD reçoit le paquet de *confirmation d'enregistrement* ou de *diagnostic*	– peut retransmettre la *demande d'enregistrement* mais doit, à un moment donné, reconnaître que le service complémentaire d'*enregistrement en ligne de service complémentaire* n'est pas offert

Remarque 1 – Après de nouvelles tentatives infructueuses, les décisions de rétablissement doivent être prises à des couches plus élevées.

Remarque 2 – Après de nouvelles tentatives infructueuses, la voie logique doit être considérée en dérangement. La procédure de reprise ne doit être mise en œuvre pour le rétablissement que si la réinitialisation de toutes les voies logiques est acceptable.

Remarque 3 – Les temporisateurs T24 à T27 de l'ETTD ont été affectés par l'ISO dans la spécification de la couche paquet pour les ETTD X.25. Pour éviter toute ambiguïté ou confusion, le temps limite a reçu le numéro T28.

ANNEXE E

(à la Recommandation X.25)

Codage des champs de diagnostic X.25 émis par le réseau dans les paquets d'indication, de libération, de réinitialisation, de reprise, de confirmation d'enregistrement et de diagnostic

TABLEAU E-1/X.25

(voir les remarques 1, 2 et 3)

Diagnostic	Bits								Nombre décimal
	8	7	6	5	4	3	2	1	
Aucun renseignement supplémentaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P(S) non valable	0	0	0	0	0	0	0	1	1
P(R) non valable	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	0	0	0	0	1	1	1	1	15
Type de paquet non valable	0	0	0	1	0	0	0	0	16
Pour l'état r1	0	0	0	1	0	0	0	1	17
Pour l'état r2	0	0	0	1	0	0	1	0	18
Pour l'état r3	0	0	0	1	0	0	1	1	19
Pour l'état p1	0	0	0	1	0	1	0	0	20
Pour l'état p2	0	0	0	1	0	1	0	1	21
Pour l'état p3	0	0	0	1	0	1	1	0	22
Pour l'état p4	0	0	0	1	0	1	1	1	23
Pour l'état p5	0	0	0	1	1	0	0	0	24
Pour l'état p6	0	0	0	1	1	0	0	1	25
Pour l'état p7	0	0	0	1	1	0	1	0	26
Pour l'état d1	0	0	0	1	1	0	1	1	27
Pour l'état d2	0	0	0	1	1	1	0	0	28
Pour l'état d3	0	0	0	1	1	1	0	1	29
	0	0	0	1	1	1	1	1	31
Paquet non autorisé	0	0	1	0	0	0	0	0	32
Paquet non identifiable	0	0	1	0	0	0	0	1	33
Appel sur voie logique unidirectionnelle	0	0	1	0	0	0	1	0	34
Type de paquet non valable sur un circuit virtuel permanent	0	0	1	0	0	0	1	1	35
Paquet sur voie logique non attribuée	0	0	1	0	0	1	0	0	36
Pas d'abonnement à REJ	0	0	1	0	0	1	0	1	37
Paquet trop court	0	0	1	0	0	1	1	0	38
Paquet trop long	0	0	1	0	0	1	1	1	39
Identificateur général de format non valable	0	0	1	0	1	0	0	0	40
Paquet de reprise ou d'enregistrement dont les bits 1 à 4 de l'octet 1, ou 1 à 8 de l'octet 2 n'ont pas la valeur 0	0	0	1	0	1	0	0	1	41
Type de paquet incompatible avec le service complémentaire	0	0	1	0	1	0	1	0	42
Confirmation d'interruption non autorisée	0	0	1	0	1	0	1	1	43
Interruption non autorisée	0	0	1	0	1	1	0	0	44
Rejet non autorisé	0	0	1	0	1	1	0	1	45
	0	0	1	0	1	1	1	1	47
Fin de course du temporisateur	0	0	1	1	0	0	0	0	48
Pour appel entrant	0	0	1	1	0	0	0	1	49
Pour indication de libération	0	0	1	1	0	0	1	0	50
Pour indication de réinitialisation	0	0	1	1	0	0	1	1	51
Pour indication de reprise	0	0	1	1	0	1	0	0	52
Pour détournement des appels	0	0	1	1	0	1	0	1	53
	0	0	1	1	1	1	1	1	63

TABLEAU E-1/X.25 *(suite)*

Diagnostic	Bits 8	7	6	5	4	3	2	1	Nombre décimal
Difficulté d'établissement, de libération de la communication ou d'enregistrement	0	1	0	0	0	0	0	0	64
Code de service complémentaire /enregistrement non autorisé	0	1	0	0	0	0	0	1	65
Paramètre de service complémentaire non autorisé	0	1	0	0	0	0	1	0	66
Adresse d'ETTD appelé non valable	0	1	0	0	0	0	1	1	67
Adresse d'ETTD appelant non valable	0	1	0	0	0	1	0	0	68
Longueur de service complémentaire/enregistrement non valable	0	1	0	0	0	1	0	1	69
Interdiction d'appels à l'arrivée	0	1	0	0	0	1	1	0	70
Aucune voie logique disponible	0	1	0	0	0	1	1	1	71
Collision d'appels	0	1	0	0	1	0	0	0	72
Service complémentaire demandé en double	0	1	0	0	1	0	0	1	73
Longueur d'adresse de valeur autre que 0	0	1	0	0	1	0	1	0	74
Longueur de service complémentaire de valeur autre que 0	0	1	0	0	1	0	1	1	75
Service complémentaire attendu et non fourni	0	1	0	0	1	1	0	0	76
Service complémentaire d'ETTD spécifié par le CCITT non valable	0	1	0	0	1	1	0	1	77
Nombre maximal de réacheminements d'appel ou de détournements d'appel dépassé	0	1	0	0	1	1	1	0	78
	0	1	0	0	1	1	1	1	79
Divers	0	1	0	1	0	0	0	0	80
Code de cause incorrect en provenance de l'ETTD	0	1	0	1	0	0	0	1	81
Non alignement des octets	0	1	0	1	0	0	1	0	82
Bits Q mis à des valeurs incompatibles	0	1	0	1	0	0	1	1	83
Problème d'IUR	0	1	0	1	0	1	0	0	84
	0	1	0	1	1	1	1	1	95
Non attribué	0	1	1	0	0	0	0	0	96
	0	1	1	0	1	1	1	1	111
Problèmes au niveau international	0	1	1	1	0	0	0	0	112
Problème du réseau distant	0	1	1	1	0	0	0	1	113
Problème de protocole international	0	1	1	1	0	0	1	0	114
Liaison internationale en dérangement	0	1	1	1	0	0	1	1	115
Liaison internationale occupée	0	1	1	1	0	1	0	0	116
Problème de service complémentaire dans le réseau de transit	0	1	1	1	0	1	0	1	117
Problème de service complémentaire dans le réseau distant	0	1	1	1	0	1	1	0	118
Problème d'acheminement international	0	1	1	1	0	1	1	1	119
Problème d'acheminement momentané	0	1	1	1	1	0	0	0	120
CIRD appelé inconnu	0	1	1	1	1	0	0	1	121
Opération de maintenance (voir la remarque 4)	0	1	1	1	1	0	1	0	122
	0	1	1	1	1	1	1	1	127
Réservé pour l'information de diagnostic propre au réseau	1	0	0	0	0	0	0	0	128
	1	1	1	1	1	1	1	1	255

Remarque 1 – Il n'est pas nécessaire que tous les codes de diagnostic s'appliquent à un réseau particulier, mais ceux qui sont utilisés sont codés comme indiqué dans le tableau.

Remarque 2 – Un diagnostic donné ne s'applique pas nécessairement à tous les types de paquet (c'est-à-dire aux paquets d'*indication de réinitialisation*, d'*indication de libération*, d'*indication de reprise*, de *confirmation d'enregistrement* et de *diagnostic*).

Remarque 3 – Le premier diagnostic de chaque groupement est un diagnostic générique qui peut être utilisé à la place des diagnostics plus spécifiques compris dans le groupement. Le code de diagnostic avec chiffre décimal 0 peut être utilisé dans les cas où l'on ne dispose pas d'informations supplémentaires.

Remarque 4 – Ce diagnostic peut aussi s'appliquer à une action de maintenance dans un réseau national.

ANNEXE F

(à la Recommandation X.25)

Applicabilité du service complémentaire d'enregistrement en ligne aux autres services complémentaires

Désignation du paramètre de service complémentaire ou d'interface	Référence de la définition (§)	Négociable dans les paquets de *demande d'enregistrement* et de *confirmation d'enregistrement*	Indication dans les paquets de *confirmation d'enregistrement* si le service complémentaire est ou non admis par l'ETCD	Négociable seulement quand chaque voie logique utilisée pour les communications virtuelles est à l'état p1
Numérotation séquentielle étendue des paquets	6.2	Oui (remarque 1)	Oui (remarque 1)	Oui
Modification du bit D	6.3	Oui	Oui	Oui
Retransmission de paquets	6.4	Oui	Oui	Oui
Interdiction des appels à l'arrivée	6.5	Oui	Non	Non
Interdiction des appels au départ	6.6	Oui	Non	Non
Voie logique unidirectionnelle de départ	6.7	(voir remarque 2)		
Voie logique unidirectionnelle d'arrivée	6.8	(voir remarque 2)		
Longueur de paquets par défaut non standard	6.9	Oui	Oui	Non
Taille de fenêtre par défaut non standard	6.10	Oui	Oui	Non
Affectation de classes de débit par défaut	6.11	Oui	Oui	Non
Négociation des paramètres de contrôle de flux	6.12	Oui	Non	Non
Négociation de classe de débit	6.13	Oui	Non	Non
Services complémentaires associés au groupe fermé d'usagers	6.14	Non	Non	–
Services complémentaires associés au groupe fermé d'usagers bilatéral	6.15	Non	Non	–
Sélection rapide	6.16	Non	Non	–
Acceptation de la sélection rapide	6.17	Oui	Non	Non
Taxation à l'arrivée	6.18	Non	Oui	–
Acceptation de la taxation à l'arrivée	6.19	Oui	Oui	Non
Interdiction de taxation locale	6.20	Non	Oui	–
Services complémentaires concernant l'identification de l'usager du réseau (IUR)	6.21	Non	Non	–
Information de taxation	6.22			
(par interface)		Oui	Oui	Non
(par communication)		Non	Oui	–
Services complémentaires concernant l'EPR				
Abonnement à l'EPR	6.23.1	(remarque 1)	(remarque 1)	(remarque 1)
Choix de l'EPR	6.23.2	Non	Oui	–
Groupe de recherche	6.24	Non	Non	–
Réacheminement des appels	6.25.1	(remarque 1)	(remarque 1)	(remarque 1)
Services complémentaires concernant le détournement des appels	6.25.2	(remarque 1)	(remarque 1)	(remarque 1)
Notification de réacheminement ou de détournement d'appel	6.25.3	Non	Non	–
Notification de modification d'adresse de la ligne du demandé	6.26	Non	Non	–
Sélection et indication du délai de transit	6.27	Non	Oui	–
Attribution de la gamme de types de voies logiques	annexe A	Oui	Oui	Oui

Remarque 1 – Un complément d'étude est nécessaire.

Remarque 2 – La négociation des gammes de voies logiques unidirectionnelles se fait par la négociation des gammes de types de voies logiques.

ANNEXE G

(à la Recommandation X.25)

Services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT utilisés pour pouvoir admettre le service de réseau OSI

G.1 *Introduction*

Les services complémentaires décrits dans la présente annexe sont destinés à permettre la signalisation de bout en bout qu'exige le service de réseau OSI (interconnexion de systèmes ouverts). Ils suivent le marqueur de services complémentaires d'ETTD spécifiés par le CCITT défini au § 7.1. Ces services complémentaires sont transmis non modifiés entre les deux ETTD en mode-paquet concernés.

Les procédures d'utilisation de ces services complémentaires par l'ETTD sont spécifiées dans la norme ISO 8208. La fourniture ultérieure de services complémentaires X.25 traités par les réseaux publics pour données nécessite un complément d'étude. Le codage des services complémentaires mentionnés dans la présente annexe est défini ici pour faciliter la mise au point d'un schéma de codage des services complémentaires compatible avec cette évolution future.

G.2 *Codage des champs de code de service complémentaire*

Le tableau G-1/X.25 indique le codage du champ de code de service complémentaire pour chaque service complémentaire d'ETTD spécifié par le CCITT et les types de paquets dans lesquels ils peuvent être présents. Ces services complémentaires sont transmis après le marqueur de services complémentaires d'ETTD spécifié par le CCITT.

TABLEAU G-1/X.25

Codage du champ de service complémentaire

Service complémentaire	Types de paquets dans lesquels il peut être utilisé						Code du service complémentaire							
	Appel	Appel entrant	Communication acceptée	Communication établie	Demande de libération	Indication de libération	Bits 8	7	6	5	4	3	2	1
Extension de l'adresse du demandeur	X	X			X (voir remarque)		1	1	0	0	1	0	1	1
Extension de l'adresse du demandé	X	X	X	X	X	X	1	1	0	0	1	0	0	1
Négociation de la qualité de service:														
Classe de débit minimale	X	X			X (voir remarque)		0	0	0	0	1	0	1	0
Temps de transit de bout en bout	X	X	X	X	X (voir remarque)		1	1	0	0	1	0	1	0
Priorité	X	X	X	X	X (voir remarque)		1	1	0	1	0	0	1	0
Protection	X	X	X	X	X (voir remarque)		1	1	0	1	0	0	1	1
Négociation des données exprès	X	X	X	X	X (voir remarque)		0	0	0	0	1	0	1	1

Remarque – Seulement en cas d'emploi du service complémentaire de *choix de détournement des appels* (voir le § 6.25.2.2.).

G.3 *Codage du champ de paramètre de service complémentaire*

G.3.1 *Service complémentaire d'extension de l'adresse du demandeur*

L'octet qui suit le champ de code du service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; sa valeur est $n + 1$, où n est le nombre d'octets nécessaires pour contenir l'extension de l'adresse du demandeur. Le champ de paramètre de service complémentaire vient après la longueur et contient l'extension de l'adresse du demandeur.

Le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique, dans les bits 8 et 7, l'utilisation de l'extension de l'adresse du demandeur, comme indiqué au tableau G-2/X.25.

TABLEAU G-2/X.25

Codage des bits 8 et 7 dans le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire d'extension de l'adresse du demandeur

Bits		Utilisation de l'extension de l'adresse du demandeur
8	7	
0	0	Transmettre une adresse de demandeur attribuée conformément à la Recommandation X.213/ISO 8348 AD2
0	1	Réservé
1	0	Autre (transmettre une adresse de demandeur non attribuée conformément à la Recommandation X.213/ISO 8348 AD2)
1	1	Réservé

Les bits 6, 5, 4, 3, 2 et 1 de cet octet indiquent le nombre de demi-octets (jusqu'à concurrence de 40) de l'extension de l'adresse du demandeur. Cet indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire, le bit 1 étant le bit de poids faible.

Les octets suivants contiennent l'extension de l'adresse du demandeur.

Si les bits 8 et 7 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire sont codés «00», les octets suivants sont codés au moyen du codage binaire préférentiel préconisé dans la Recommandation X.213. En partant du chiffre de poids fort du sous-système de domaine initial (IDP), l'adresse est codée dans l'octet 2 et les octets suivants du champ de paramètre de service complémentaire. Chaque chiffre, avec application de chiffres de remplissage si nécessaire, est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible du chiffre. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5. Le sous-système spécifique de domaine (DSP) de l'adresse du point d'accès pour le service de réseau (NSAP) OSI appelant suit le sous-système de domaine initial et est codé en décimal ou en binaire, conformément au codage binaire préférentiel. Par exemple, si la syntaxe du DSP est décimale, chaque chiffre est codé en décimal codé binaire (en appliquant au DSP les mêmes règles qu'à l'IDP ci-dessus). Si la syntaxe du DSP est binaire, chaque octet de l'extension de l'adresse du demandeur contient un octet du DSP.

Si les bits 8 et 7 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire sont codés «10», chaque chiffre de l'extension de l'adresse du demandeur est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible du chiffre. En partant du chiffre de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 2 et les octets suivants du champ de paramètre de service complémentaire, avec deux chiffres par octet. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5. Si nécessaire, pour que le champ de paramètre de service complémentaire comporte un nombre entier d'octets, on insère des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

G.3.2 *Service complémentaire d'extension de l'adresse du demandé*

L'octet qui suit le champ de code du service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; sa valeur est $n + 1$, où n est le nombre d'octets nécessaires pour contenir l'extension de l'adresse du demandé. Le champ de paramètre de service complémentaire vient après la longueur et contient l'extension de l'adresse du demandé.

Le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique, dans les bits 8 et 7, l'utilisation de l'extension de l'adresse du demandé, comme indiqué au tableau G-3/X.25.

TABLEAU G-3/X.25

Codage des bits 8 et 7 dans le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire d'extension de l'adresse du demandé

Bits		Utilisation de l'extension de l'adresse du demandeur
8	7	
0	0	Transmettre une adresse de demandé attribuée conformément à la Recommandation X.213/ISO 8348 AD2
0	1	Réservé
1	0	Autre (transmettre une adresse de demandé non attribuée conformément à la Recommandation X.213/ISO 8348 AD2)
1	1	Réservé

Les bits 6, 5, 4, 3, 2 et 1 de cet octet indiquent le nombre de demi-octets (jusqu'à concurrence de 40) de l'extension de l'adresse du demandé. Cet indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire, le bit 1 étant le bit de poids faible.

Les octets suivants contiennent l'extension de l'adresse du demandé.

Si les bits 8 et 7 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire sont codés «00», les octets suivants sont codés au moyen du codage binaire préférentiel défini dans la Recommandation X.213. En partant du chiffre de poids fort du sous-système de domaine initial (IDP), l'adresse est codée dans l'octet 2 et les octets suivants du champ de paramètre de service complémentaire. Chaque chiffre, avec application de chiffres de remplissage si nécessaire, est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible du chiffre. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5. Le sous-système spécifique de domaine (DSP) de l'adresse du point d'accès pour le service de réseau (NSAP) OSI appelé suit le sous-système de domaine initial et est codé en décimal ou en binaire, conformément au codage binaire préférentiel. Par exemple, si la syntaxe du DSP est décimale, chaque chiffre est codé en décimal codé binaire (en appliquant au DSP les mêmes règles qu'à l'IDP ci-dessus). Si la syntaxe du DSP est binaire, chaque octet de l'extension de l'adresse du demandé contient un octet du DSP.

Si les bits 8 et 7 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire sont codés «10», chaque chiffre de l'extension de l'adresse du demandé est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible du chiffre. En partant du chiffre de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 2 et les octets suivants du champ de paramètre de service complémentaire, avec deux chiffres par octet. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5. Si nécessaire, pour que le champ de paramètre de service complémentaire comporte un nombre entier d'octets, on insère des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

G.3.3 *Services complémentaires de négociation de la qualité de service*

G.3.3.1 *Service complémentaire de classe de débit minimale*

La classe de débit minimale pour le sens de transmission des données à partir de l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1. La classe de débit minimale pour le sens de transmission des données à partir de l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Les quatre bits qui indiquent chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées au tableau 30/X.25.

G.3.3.2 *Service complémentaire de délai de transit de bout en bout*

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire et sa valeur est 2, 4 ou 6.

Le premier et le deuxième octet du champ de paramètre de service complémentaire contiennent le délai de transit cumulé. Les troisième et quatrième octets sont facultatifs et, quand ils sont présents, ils contiennent le délai de transit de bout en bout demandé. Si les troisième et quatrième octets sont présents, les cinquième et sixième octets sont aussi facultatifs. Les cinquième et sixième octets, s'ils sont présents, contiennent le délai de transit de bout en bout maximal admissible. Les octets facultatifs ne sont pas présents dans les paquets de *communication acceptée* et de *communication établie.*

Le délai de transit est exprimé en millisecondes et codé en binaire, le bit 8 de l'octet 1 étant le bit de poids fort et le bit 1 de l'octet 2, le bit de poids faible. La valeur «tout en 1» pour le délai de transit cumulé indique que ce délai est inconnu ou qu'il est supérieur à 65 534 millisecondes.

G.3.3.3 *Service complémentaire de priorité*

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire. Il peut prendre la valeur 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

Les premier, deuxième et troisième octets du champ de paramètre de service complémentaire contiennent les valeurs «cible» (paquet d'*appel*), «disponible» (paquet d'*appel entrant*) ou «choisie» (paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*) correspondant respectivement à la priorité des données concernant la connexion, la priorité d'obtention d'une connexion et la priorité de conservation d'une connexion. Les quatrième, cinquième et sixième octets du champ de paramètre de service complémentaire des paquets d'*appel* et d'*appel entrant* contiennent respectivement les valeurs minimales acceptables correspondant à la priorité des données concernant la connexion, la priorité d'obtention d'une connexion et la priorité de conservation d'une connexion. Lorsque ce service complémentaire est présent dans les paquets d'*appel* et d'*appel entrant*, les octets 2 à 6 du champ de paramètre de service complémentaire sont facultatifs. Par exemple, si les seules valeurs à être spécifiées sont les valeurs «cible» et «valeurs minimales acceptables» pour la priorité d'obtention d'une connexion, le champ de paramètre de service complémentaire contiendra au moins 5 octets, avec les octets 1, 3 et 4 contenant la valeur «non spécifiée», et les octets 2 et 5 contenant les valeurs spécifiées. Lorsque le service complémentaire est présent dans les paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*, les octets 2 et 3 sont facultatifs.

La gamme potentielle des valeurs spécifiées pour chaque sous-paramètre va de 0 (priorité la moins élevée) à 254 (priorité la plus élevée). La valeur 255 (1111 1111) signifie «non spécifié».

G.3.3.4 *Service complémentaire de protection*

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire.

Les deux bits de poids le plus fort du premier octet (c'est-à-dire les bits 8 et 7) du champ de paramètre de service complémentaire spécifient le code du format de protection, comme indiqué au tableau G-4/X.25.

TABLEAU G-4/X.25

Codage des deux bits de poids le plus fort dans le premier octet du code de format de protection

Bits		Code de format de protection
8	7	
0	0	Réservé
0	1	Spécifique de l'adresse d'origine
1	0	Spécifique de l'adresse de destination
1	1	Universel

Les six bits restants de l'octet sont réservés et doivent être mis à zéro.

Le deuxième octet du champ de paramètre de service complémentaire spécifie la longueur «*n*», en octets, du niveau de protection «cible» (paquet d'*appel*), «disponible» (paquet d'*appel entrant*) ou «choisi» (paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*). La valeur réelle est placée dans les octets «*n*» suivants. A titre facultatif, l'octet «*n* + 3» du champ de paramètre de service complémentaire spécifie la longueur «*m*», en octets, du niveau de protection minimal acceptable dans les paquets d'*appel* et d'*appel entrant*. La valeur réelle est placée dans les octets «*m*» suivants. Les octets facultatifs ne sont pas présents dans les paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*.

Remarque – Les valeurs de «*n*» et de «*m*» sont d'abord délimitées par la longueur totale du service complémentaire (premier octet), elles se limitent ensuite réciproquement.

G.3.4 *Service complémentaire de négociation de données exprès*

Le codage du champ de paramètre de service complémentaire est le suivant:

bit 1 = 0 pour «pas d'utilisation des données exprès»

bit 1 = 1 pour «utilisation des données exprès»

Remarque – Les bits 8, 7, 6, 5, 4, 3 et 2 pourront par la suite être utilisés pour d'autres services complémentaires; pour le moment, ils sont mis à zéro.

ANNEXE H

(à la Recommandation X.25)

Services complémentaires facultatifs d'usager souscrits au moment de l'abonnement et pouvant être associés à un identificateur d'usager de réseau en conjonction avec le service complémentaire d'annulation d'IUR
(voir le § 6.21.2)

Service complémentaire facultatif d'usager souscrit au moment de l'abonnement	Peut être associé à l'IUR
Enregistrement en ligne de service complémentaire	Non
Numérotation séquentielle étendue des paquets	Non
Modification du bit D	Non
Retransmission de paquets	Non
Interdiction des appels à l'arrivée	Non
Interdiction des appels au départ	Non
Voie logique unidirectionnelle de départ	Non
Voie logique unidirectionnelle d'arrivée	Non
Longueur de paquets par défaut non standard	Oui
Taille de fenêtre par défaut non standard	Oui
Affectation de classes de débit par défaut	Oui
Négociation des paramètres de contrôle de flux (au moment de l'abonnement)	Oui
Négociation de classe de débit (au moment de l'abonnement)	Oui
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers	
Groupe fermé d'usagers	Oui
Groupe fermé d'usagers avec accès sortant	Oui
Groupe fermé d'usagers avec accès entrant	Non
Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'usagers	Non
Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'usagers	Non
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers bilatéraux	
Groupe fermé d'usagers bilatéral	Oui
Groupe fermé d'usagers bilatéral avec accès sortant	Oui
Acceptation de la sélection rapide	Non
Acceptation de la taxation à l'arrivée	Non
Interdiction de taxation locale	Non
Information de taxation (au moment de l'abonnement)	Oui
Abonnement à l'EPR	Oui
Groupe de recherche	Non
Services complémentaires concernant le réacheminement et le détournement des appels	
Réacheminement des appels	Non
Abonnement au détournement des appels	Non
Abonnement «adresse TOA/NPI»	Non

APPENDICE I

(à la Recommandation X.25)

Exemples de schémas de bits transmis à la couche liaison de données par l'ETCD et par l'ETTD

Le présent appendice, fourni à titre documentaire, indique les schémas de bits qui existent dans la couche physique pour certaines trames non numérotées. Il vise à faire mieux comprendre le mécanisme de transparence et la mise en œuvre de la séquence de contrôle de trame.

I.1 Les exemples ci-après concernent des schémas de bits transmis par un ETCD pour certaines trames non numérotées:

Exemple 1: Trame de commande SABM avec adresse = A, P = 1

Premier bit transmis ↓				Dernier bit transmis ↓
0111 1110	1100 0000	1111 1(0 [3])100	1101 1010 0011 0111	0111 1110
Fanion	Adresse = A	SABM(P = 1)	Séquence de contrôle de trame	Fanion

Exemple 2: Trame de réponse UA avec adresse = B, F = 1

Premier bit transmis ↓				Dernier bit transmis ↓
0111 1110	1000 0000	1100 1110	1100 0001 1110 1010	0111 1110
Fanion	Adresse = B	UA(F = 1)	Séquence de contrôle de trame	Fanion

I.2 Exemples de schémas de bits qui doivent être transmis par un ETTD pour certaines trames non numérotées:

Exemple 1: Trame de commande SABM avec adresse = B, P = 1

Premier bit transmis ↓				Dernier bit transmis ↓
0111 1110	1000 0000	1111 1(0 [3])100	1101 0111 11(0 [3])11 1011	0111 1110
Fanion	Adresse = B	SABM(P = 1)	Séquence de contrôle de trame	Fanion

Exemple 2: Trame de réponse UA avec adresse = A, F = 1

Premier bit transmis ↓				Dernier bit transmis ↓
0111 1110	1100 0000	1100 1110	1100 1100 0010 0110	0111 1110
Fanion	Adresse = A	UA(F = 1)	Séquence de contrôle de trame	Fanion

[3] Zéro inséré pour la transparence.

APPENDICE II

(à la Recommandation X.25)

Explication de la manière dont sont déterminées les valeurs de N1 au § 2.4.8.5

Introduction

Le présent appendice décrit la manière dont sont déterminées les valeurs indiquées pour le paramètre N1 de couche liaison de données au § 2.4.8.5.

N1 de l'ETTD

Il est dit au § 2.4.8.5 que, pour permettre un fonctionnement universel, l'ETTD devrait supporter une valeur de N1 qui ne soit pas inférieure à 1080 bits (135 octets).

Pour permettre un fonctionnement universel, un ETTD doit pouvoir accepter au minimum le paquet le plus long qui puisse traverser l'interface ETTD/ETCD lorsque aucune option ne s'applique. Cela implique que l'ETTD peut décider, par exemple, de ne mettre en œuvre aucun service complémentaire facultatif en exploitation universelle, mais qu'il est obligé de supporter, par exemple, un paquet de données utilisant la longueur de paquets par défaut standard. Par conséquent, pour déterminer la valeur maximale de N1 que doit mettre en œuvre un ETTD, le facteur déterminant est la longueur de paquets par défaut standard d'un paquet de données plutôt que la longueur d'un paquet d'établissement de la communication. Ainsi, pour permettre un fonctionnement universel, l'ETTD devrait supporter une valeur de N1 qui ne soit pas inférieure à 135 octets, obtenue comme indiqué dans le tableau suivant.

TABLEAU II-1/X.25

Détermination de la valeur minimale de N1 pour un ETTD

Nom du champ	Longueur du champ (octets)
En-tête de paquet (Couche 3)	3
Données d'usager (Couche 3)	128
Adresse (Couche 2)	1
Commande (Couche 2)	1
FCS (Couche 2)	2
TOTAL	135

Remarque – En cas d'application de services complémentaires facultatifs, l'ETTD devra pouvoir supporter des valeurs de N1 plus élevées.

N1 de l'ETCD

Il est également dit au § 2.4.8.5 que tous les réseaux doivent offrir à un ETTD qui le demande une valeur de N1 de l'ETCD supérieure ou égale à 2072 bits (259 octets) compte non tenu des champs d'adresse, de commande et FCS.

Lorsque la longueur maximale du champ de données d'un paquet de données est inférieure ou égale à la valeur par défaut standard de 128 octets, le facteur déterminant (pour la valeur de N1 de l'ETCD) est le paquet de demande de libération et non le paquet de données. Par conséquent, le réseau doit offrir à l'ETTD une valeur de N1 de l'ETCD qui ne soit pas inférieure à 263 ou 264 octets, obtenue comme indiqué dans le tableau ci-après.

TABLEAU II-2/X.25

Détermination de la valeur minimale de N1 pour un ETCD

Nom du champ	Longueur du champ (octets)
En-tête (Couche 3)	3
Cause de libération (Couche 3)	1
Code de diagnostic (Couche 3)	1
Longueur d'adresse de l'ETTD (Couche 3)	1
Adresse(s) de l'ETTD (Couche 3)	15
Longueur de service complémentaire (Couche 3)	1
Services complémentaires (Couche 3)	109
Données de libération d'usager (Couche 3)	128
Couche 3 – TOTAL	259
Adresse (Couche 2)	1
Commande (Couche 2)	1 ou 2*
Procédure multiliaison	2**
FCS (Couche 2)	2
TOTAL	263 ou 264* ou 265** ou 266*, **

* S'il y a mise en œuvre d'exploitation modulo 128 de niveau 2.

** Il y a mise en œuvre de procédures multiliaison (PML).

Lorsque la longueur maximale du champ de données d'usager d'un paquet de données supporté est supérieure à la valeur par défaut standard de 128 octets, le facteur déterminant (pour la valeur de N1 de l'ETCD) est le paquet de données plutôt que le paquet de demande de libération. Par conséquent, le réseau doit offrir à l'ETTD une valeur de N1 de l'ETCD supérieure ou égale à:

[la longueur maximale du paquet de données +
la longueur du champ d'adresse (couche 2) +
la longueur du champ de commande (couche 2) +
la longueur du champ FCS (couche 2)].

Calcul de N1 pour un ETCD

Le tableau ci-après indique la valeur de N1 pour l'ETCD dans les différents cas envisageables, selon que:

a) le modulo 128 de couche 2 est utilisé,
b) les procédures multiliaison sont utilisées,
c) le modulo 128 de couche 3 est utilisé, et/ou
d) la longueur maximale du champ de données (p) d'un paquet de données est supérieure ou égale à 256 octets.

TABLEAU II-3/X.25

Les différents cas et les valeurs minimales correspondantes de N1 pour l'ETCD

Modulo 128 de couche 2	PML	Modulo 128 de couche 3	$p \geqslant 256$	N1 de l'ETCD (octets)
				259 + 4*
	X			259 + 4* + 2*****
			X	p + 3** + 4*
	X		X	p + 3** + 4* + 2*****
		X		259 + 4*
	X	X		259 + 4* + 2*****
		X	X	p + 3** + 1*** + 4*
	X	X	X	p + 3** + 1*** + 4* + 2*****
X				259 + 4* + 1****
X	X			259 + 4* + 1**** + 2*****
X			X	p + 3** + 1**** + 4*
X	X		X	p + 3** + 1**** + 4* + 2*****
X		X		259 + 4* + 1****
X	X	X		259 + 4* + 1**** + 2*****
X		X	X	p + 3** + 1*** + 4* + 1****
X	X	X	X	p + 3** + 1*** + 4* + 1**** + 2*****

* Nombre d'octets pour les champs de trame modulo 128 de couche 2.

** Nombre d'octets pour les champs d'en-tête de paquet de couche 3.

*** Octet supplémentaire pour les opérations en modulo 128 de couche 3.

**** Octet supplémentaire pour les opérations en modulo 128 de couche 2.

***** Octets supplémentaires pour support PML.

APPENDICE III

(à la Recommandation X.25)

Exemples de procédures de réinitialisation multiliaison

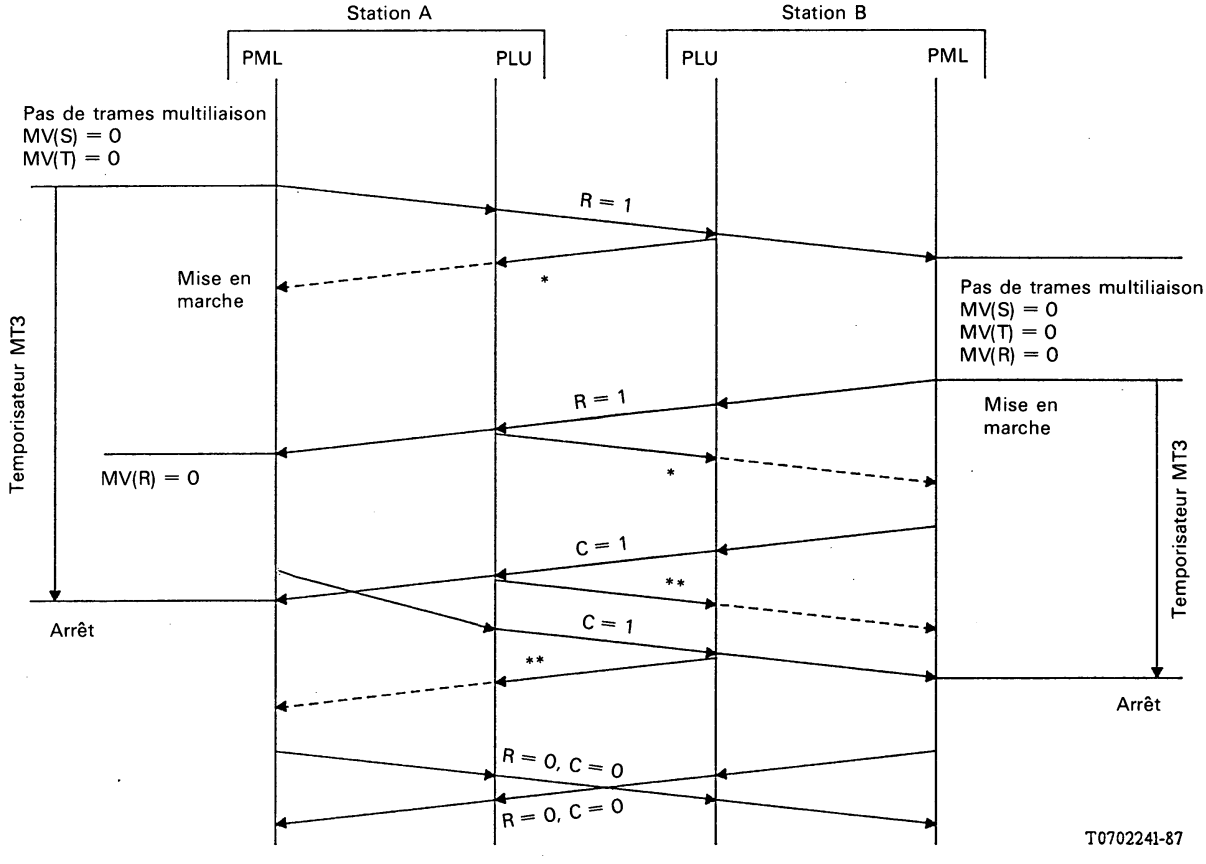
III.1 *Introduction*

Les exemples suivants illustrent l'application des procédures de réinitialisation multiliaison dans le cas de:

a) réinitialisation PML entamée soit par l'ETCD soit par l'ETTD; et

b) réinitialisation PML entamée simultanément par l'ETCD et l'ETTD.

III.2 *Réinitialisation PML entamée soit par l'ETCD soit par l'ETTD*

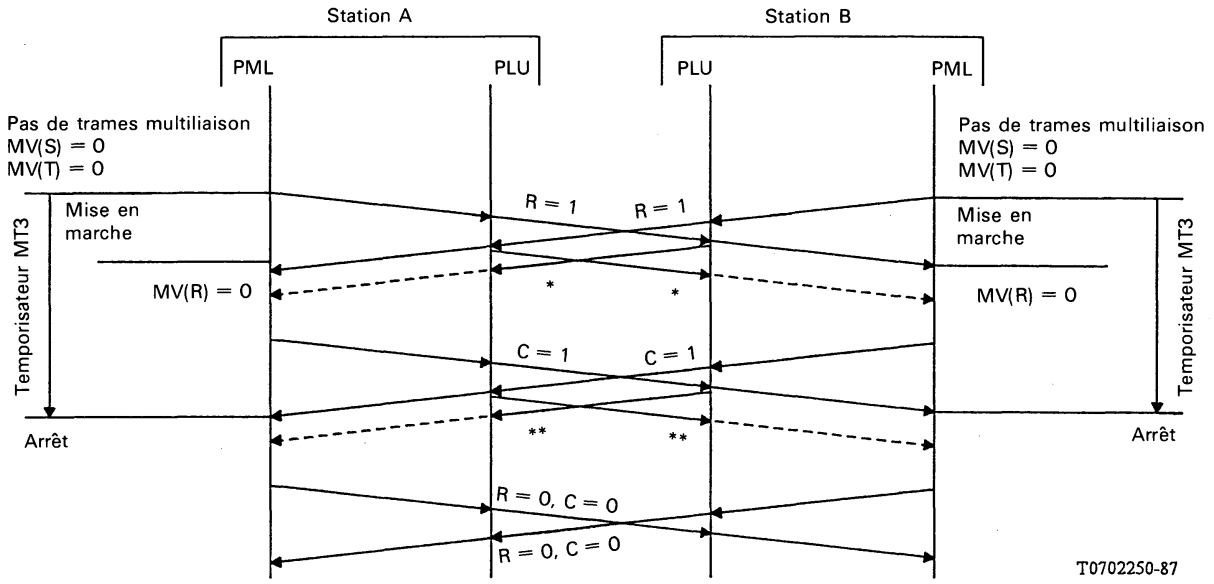


* La trame PLU qui accuse réception de la trame multiliaison avec R = 1.

** La trame PLU qui accuse réception de la trame multiliaison avec C = 1.

FIGURE III-1/X.25

III.3 *Réinitialisation PML entamée simultanément par l'ETCD et l'ETTD*



* La trame PLU qui accuse réception de la trame multiliaison avec R = 1.

** La trame PLU qui accuse réception de la trame multiliaison avec C = 1.

FIGURE III-2/X.25

APPENDICE IV

(à la Recommandation X.25)

Information sur les adresses dans les paquets d'établissement et de libération de communication

IV.1 *Adresse principale et adresse complémentaire*

Une adresse d'ETTD peut comprendre deux composantes: une adresse principale et une adresse complémentaire.

IV.1.1 *Adresse principale*

Lorsque le bit A est mis à 0, l'adresse principale se conforme aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301 (y compris d'éventuels préfixes et/ou codes d'échappement).

Lorsque le bit A est mis à 1, l'adresse principale est comme décrite à la figure IV-1/X.25.

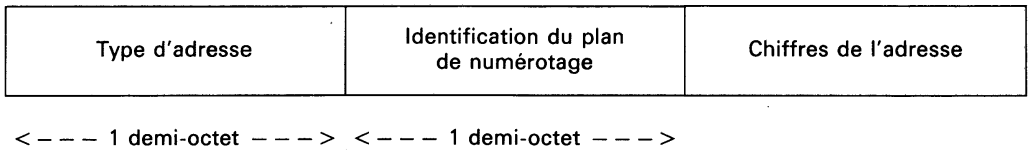


FIGURE IV-1/X.25

Format de l'adresse principale quand le bit A est mis à 1

Les valeurs possibles et la sémantique de ces champs secondaires sont décrites au § 5.2.1.2.2.

IV.1.2 *Adresse complémentaire*

Une adresse complémentaire est une information d'adresse qui s'ajoute à celle qui est définie dans la Recommandation X.121 (voir le § 6.8.1 de la Recommandation X.301).

Certains réseaux permettent à l'ETTD de disposer d'une adresse complémentaire. Lorsqu'une adresse complémentaire est autorisée par le réseau, l'ETTD n'est pas obligé d'utiliser cette adresse complémentaire. L'adresse complémentaire peut être aussi longue que possible, compte tenu de la valeur maximale des champs de longueur d'adresse de l'ETTD définis aux § 5.2.1.1.1 et 5.2.1.2.1.

Lorsqu'une adresse complémentaire est contenue dans un champ d'adresse d'ETTD d'un paquet transmis par le réseau vers l'ETTD, cette adresse complémentaire est toujours transmise en transparence depuis l'ETTD distant: cela signifie que le réseau ne crée jamais de lui-même d'adresse complémentaire.

Lorsqu'une adresse complémentaire est demandée dans les sections suivantes, c'est que le réseau est censé accepter l'utilisation d'adresses complémentaires.

Lorsque le bit A est mis à 1 et que seule une adresse complémentaire est présente dans le champ d'adresse de l'ETTD (c'est-à-dire sans adresse principale), elle est précédée des champs secondaires «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

IV.2 *Adresses dans les paquets d'appel*

Dans les paquets d'*appel*, l'adresse de l'ETTD appelé doit être fournie par l'ETTD sauf lorsque la *sélection de groupe fermé d'usagers bilatéral* est fournie dans le champ de service complémentaire (voir le § 6.15.3). Selon le réseau appelé et l'ETTD dont il s'agit, cette adresse d'ETTD appelé peut être constituée d'une adresse principale suivie d'une adresse complémentaire, ou uniquement d'une adresse principale.

Selon les réseaux, l'ETTD peut disposer des possibilités suivantes en ce qui concerne l'adresse de l'ETTD appelant:

i) L'ETTD peut comporter soit aucune adresse d'ETTD appelant, soit une adresse principale facultativement suivie d'une adresse complémentaire. Lorsqu'une adresse d'ETTD appelant est fournie par l'ETTD, le réseau est tenu d'en vérifier la validité. Si l'adresse de l'ETTD appelant n'est pas valable, le réseau peut soit remplacer cette adresse non valable d'ETTD appelant par une adresse valable, soit libérer la communication. Si l'ETTD appelant a souscrit à un service complémentaire de *groupe de recherche* (voir le § 6.24) et qu'une adresse spécifique ait été attribuée à l'interface ETTD/ETCD appelante, l'adresse principale fournie par l'ETTD appelant peut être l'adresse du groupe de recherche ou l'adresse spécifique.

   Remarque – Dans ce dernier cas, certains réseaux ne permettent pas à l'ETTD appelant d'indiquer l'adresse du groupe de recherche, mais seulement l'adresse spécifique.

ii) L'ETTD peut comporter soit aucune adresse d'ETTD appelant, soit une adresse complémentaire de demandeur. Dans ce dernier cas, lorsque le bit A est mis à 1, cette adresse complémentaire doit être précédée des champs secondaires «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

IV.3 *Adresses dans les paquets d'appel entrant*

Dans les paquets d'*appel entrant*, l'adresse de l'ETTD appelant doit être fournie par l'ETCD sauf lorsque la *sélection de groupe fermé d'usagers bilatéral* est fournie dans le champ de service complémentaire (voir le § 6.15.3) ou dans un cas décrit au § 6.28. Cette adresse d'ETTD appelant comprend toujours une adresse principale. Cette adresse principale est suivie d'une adresse complémentaire de demandeur si cette adresse complémentaire a été fournie par l'ETTD appelant dans le paquet d'*appel* (voir le § IV.2) et que l'adresse de l'ETTD appelant a été considérée comme valable par le réseau du côté de l'ETTD appelant. Si l'ETTD appelant a souscrit au service complémentaire de *groupe de recherche* (voir le § 6.24) et qu'une adresse spécifique ait été attribuée à l'interface ETTD/ETCD appelante, l'adresse principale indiquée dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant peut être l'adresse du groupe de recherche (seulement si l'ETTD appelant avait indiqué soit son adresse de groupe de recherche soit aucune adresse principale, dans le champ d'adresse d'ETTD appelant du paquet d'*appel*) ou l'adresse spécifique (quel que soit le contenu du champ d'adresse de l'ETTD appelant dans le paquet d'*appel*).

Selon les réseaux, l'adresse de l'ETTD appelé peut comporter:

i) l'adresse principale du demandé, facultativement suivie de l'adresse complémentaire du demandé si cette adresse complémentaire a été fournie par l'ETTD appelant. Si l'ETTD appelé a souscrit au service complémentaire de *groupe de recherche* (voir le § 6.24) et qu'une adresse spécifique ait été attribuée à l'interface ETTD/ETCD appelée, l'adresse principale indiquée dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé peut être l'adresse du groupe de recherche (seulement si l'ETTD appelant avait indiqué soit son adresse de groupe de recherche soit aucune adresse principale, dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant du paquet d'*appel*) ou l'adresse spécifique (quel que soit le contenu du champ d'adresse de l'ETTD appelant dans le paquet d'*appel*);

ii) l'adresse complémentaire du demandé seule lorsqu'elle est fournie par l'ETTD appelant, ou bien rien si l'ETTD appelant n'a pas fourni cette adresse complémentaire du demandé. Lorsque seule est présente l'adresse complémentaire de l'appelé et que le bit A est mis à 1, l'adresse complémentaire de l'appelé est précédée des champs secondaires «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

IV.4 *Adresses dans les paquets de communication acceptée*

Certains réseaux n'autorisent aucune adresse d'ETTD dans les paquets de *communication acceptée* à l'exception d'une adresse d'ETTD appelé associée au service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* lorsque celui-ci est mis en œuvre par le réseau et fourni par l'ETTD.

Certains autres réseaux autorisent l'ETTD à faire figurer dans le paquet de *communication acceptée* soit aucune, soit une, soit l'une et l'autre des deux adresses ETTD. Lorsqu'elle est fournie par l'ETTD, l'adresse de l'ETTD appelant dans le paquet de *communication acceptée* doit être la même que l'adresse de l'ETTD appelant dans le paquet d'*appel entrant*. Lorsqu'elle est fournie par l'ETTD, l'adresse de l'ETTD appelé dans le paquet de *communication acceptée* doit être la même que l'adresse de l'ETTD appelé dans le paquet d'*appel entrant*, sauf si le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* (lorsqu'il est mis en œuvre par le réseau) est également fourni par l'ETTD.

Lorsque le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* (lorsqu'il est mis en œuvre par le réseau) est fourni par l'ETTD dans le paquet de *communication acceptée*, l'adresse de l'ETTD appelé peut être constituée de l'une des possibilités exclusives suivantes, dépendant du réseau:

i) une adresse principale d'ETTD identique à celle du paquet d'*appel entrant*, suivie d'une adresse complémentaire du demandé différente de celle du paquet d'*appel entrant*, ou une autre adresse principale d'ETTD valable pour l'interface ETTD/ETCD facultativement suivie d'une adresse complémentaire quelconque;

ii) une adresse complémentaire du demandé, différente de celle qui était éventuellement présente dans l'adresse de l'ETTD appelé du paquet d'*appel entrant*. Dans ce cas, lorsque le bit A est mis à 1, l'adresse complémentaire de l'appelé doit être précédée des champs secondaires «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

IV.5 *Adresses dans les paquets de communication établie*

Certains réseaux ne fournissent pas d'adresse d'ETTD dans les paquets de *communication établie* sauf dans le cas d'une adresse d'ETTD appelé associée au service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé.*

Certains autres réseaux fournissent toujours les deux adresses d'ETTD dans les paquets de *communication établie.*

Certains autres réseaux ne fournissent une adresse d'ETTD dans un paquet de *communication établie* que si cette adresse d'ETTD était présente dans le paquet de *communication acceptée* ou en association avec le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé.*

En tout cas, lorsqu'une adresse est fournie par le réseau dans le paquet de *communication établie*, cette adresse doit être la même que dans le paquet d'*appel* sauf quand le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est présent dans le champ de service complémentaire; dans ce cas, l'adresse d'ETTD appelé contient toujours une adresse principale facultativement suivie d'une adresse complémentaire.

IV.6 *Adresses dans les paquets de demande de libération*

Aucune adresse d'ETTD n'est autorisée dans les paquets de *demande de libération* à l'exception d'une adresse de l'ETTD appelé lorsque le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* (voir le § 6.26) est utilisé dans ce paquet. Dans ce cas, le paquet de *demande de libération* est transmis directement en réponse au paquet d'*appel entrant* et l'adresse de l'ETTD appelé peut être constituée de l'une des possibilités suivantes, dépendant du réseau:

i) une adresse principale d'ETTD identique à celle du paquet d'*appel entrant*, suivie d'une adresse complémentaire du demandé différente de celle du paquet d'*appel entrant*, ou une autre adresse principale d'ETTD valable pour l'interface ETTD/ETCD;

ii) une adresse complémentaire du demandé, différente de celle qui était éventuellement présente dans l'adresse de l'ETTD appelé du paquet d'*appel entrant*. Dans ce cas, lorsque le bit A est mis à 1, l'adresse complémentaire de l'appelé doit être précédée des champs secondaires «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

IV.7 *Adresses dans les paquets d'indication de libération*

Aucune adresse d'ETTD n'est autorisée dans les paquets d'*indication de libération* sauf lorsque le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* (voir le § 6.26) est utilisé dans ce paquet. Dans ce cas, le paquet d'*indication de libération* est transmis directement en réponse au paquet d'*appel* et l'adresse de l'ETTD appelé contient toujours une adresse principale facultativement suivie d'une adresse complémentaire.

IV.8 *Adresses dans les paquets de confirmation de libération*

Il n'y a pas d'adresses d'ETTD dans les paquets de *confirmation de libération.*

IV.9 *Adresses dans les services complémentaires concernant le réacheminement des appels et le détournement des appels*

L'adresse de l'ETTD de remplacement, indiquée au moment de l'abonnement (pour le service complémentaire de *réacheminement des appels*) ou dans le service complémentaire de *choix de détournement des appels* du paquet de *demande de libération* (voir les § 6.25.1 et 6.25.2), se compose d'une adresse principale facultativement suivie d'une adresse complémentaire.

Si une adresse complémentaire du demandé était présente dans le paquet d'*appel*, certains réseaux peuvent ajouter cette adresse complémentaire du demandé après l'adresse de l'ETTD de remplacement.

Recommandation X.26

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES CIRCUITS DE JONCTION DISSYMÉTRIQUES EN DOUBLE COURANT POUR APPLICATION GÉNÉRALE AUX ÉQUIPEMENTS À CIRCUITS INTÉGRÉS DANS LE DOMAINE DES TRANSMISSIONS DE DONNÉES

(Pour le texte de cette Recommandation, voir la Recommandation V.10, dont est chargée la Commission d'études XVII.)

Recommandation X.27

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES CIRCUITS DE JONCTION SYMÉTRIQUES EN DOUBLE COURANT POUR APPLICATION GÉNÉRALE AUX ÉQUIPEMENTS À CIRCUITS INTÉGRÉS DANS LE DOMAINE DES TRANSMISSIONS DE DONNÉES

(Pour le texte de cette Recommandation, voir la Recommandation V.11, dont est chargée la Commission d'études XVII.)

Recommandation X.28

INTERFACE ETTD/ETCD POUR L'ACCÈS D'UN ETTD ARYTHMIQUE AU SERVICE COMPLÉMENTAIRE D'ASSEMBLAGE ET DE DÉSASSEMBLAGE DE PAQUETS (ADP) DANS UN RÉSEAU PUBLIC POUR DONNÉES SITUÉ DANS LE MÊME PAYS

(approuvée provisoirement à Genève, 1977;
modifiée à Genève, 1980,
à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

SOMMAIRE

Préface

1 Procédures d'établissement d'un trajet national d'accès pour l'échange d'informations entre un ETTD arythmique et un ADP

2 Procédures d'échange de caractères et d'initialisation de services entre un ETTD arythmique et un ADP

3 Procédures d'échange d'informations de commande entre un ETTD arythmique et un ADP

4 Procédures d'échange de données d'usager entre un ETTD arythmique et un ADP

Annexe A – Signaux de commande d'ADP et signaux de service d'ADP

Annexe B – Temporisations de l'ADP

Annexe C – Signaux de service d'ADP pour fonctionnement en mode dialogue étendu.

Préface

L'établissement, dans divers pays, de réseaux publics pour données offrant des services de transmission de données à commutation par paquets entraîne la nécessité d'établir des normes qui en facilitent l'accès à partir du réseau téléphonique public, de réseaux publics pour données avec commutation de circuits et de circuits loués.

Le CCITT,

considérant

(a) que les Recommandations X.1 et X.2 définissent les catégories d'usagers et les services complémentaires offerts aux usagers par un réseau public pour données et que la Recommandation X.96 définit les signaux de progression de l'appel;

(b) que la Recommandation X.29 définit les procédures permettant à un ETTD fonctionnant en mode-paquet (ETTD-P) de commander l'ADP ainsi que les procédures d'interfonctionnement entre ADP;

(c) que la Recommandation X.3 définit le service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) dans un réseau public pour données;

(d) que les liaisons de commande logiques pour les services de transmission de données avec commutation par paquets sont définies dans la Recommandation X.92;

(e) qu'il est nécessaire de définir une Recommandation internationale relative à l'échange, entre un ETTD arythmique et un ADP, d'informations de commande;

(f) que les ETTD arythmiques envoient et reçoivent des informations de commande des communications du réseau ainsi que des données d'usager sous la forme de caractères spécifiés par la Recommandation T.50 ou des signaux de *coupure;*

(g) que les éléments nécessaires à l'élaboration d'une Recommandation relative à l'interface doivent être définis séparément, comme suit:

1) procédures d'établissement d'un trajet national d'accès pour l'échange d'informations entre un ETTD arythmique et un ADP;
2) procédures d'échange de caractères et d'initialisation de services entre un ETTD arythmique et un ADP;
3) procédures d'échange d'informations de commande entre un ETTD arythmique et un ADP;
4) procédures d'échange de données d'usager entre un ETTD arythmique et un ADP,

recommande à l'unanimité

que les ETTD arythmiques ayant accès à l'ADP fonctionnent conformément aux dispositions de la présente Recommandation.

1 Procédures d'établissement d'un trajet national d'accès pour l'échange d'informations entre un ETTD arythmique et un ADP

1.1 *Accès par l'intermédiaire d'un réseau téléphonique public commuté ou de lignes louées avec des interfaces conformes aux Recommandations de la série V*

1.1.1 *Interface ETTD/ETCD*

Le trajet d'accès pour l'échange d'informations est établi au moyen de modems normalisés utilisés dans le réseau téléphonique public commuté ou sur des lignes louées fonctionnant:

i) à des débits inférieurs ou égaux à 300 bit/s, conformément à la Recommandation V.21; ou
ii) au débit de 1200 bit/s conformément à la Recommandation V.22, variante B, mode ii) ou V.22 *bis*, mode 4, et au débit de 2400 bit/s conformément à la Recommandation V.22 *bis*, mode 2, sur le réseau téléphonique public commuté ou des circuits loués à deux fils, ou à des débits pouvant atteindre 1200 bit/s conformément à la Recommandation V.23, sans voie de retour sur des circuits loués à quatre fils; ou
iii) au débit de 75/1200 bit/s (1200 bit/s pour le signal reçu par l'ETTD et 75 bit/s pour le signal émis par l'ETTD sur la voie de retour) conformément à la Recommandation V.23.

Les divers circuits de jonction obtenus, ainsi que leur fonctionnement, sont conformes aux dispositions des Recommandations relatives aux modems et le verrouillage du circuit 104 est mis en œuvre comme indiqué au § 4.3 de la Recommandation V.24.

A un débit inférieur ou égal à 300 bit/s ou aux débits de 1200 bit/s ou de 2400 bit/s:

a) sur le réseau téléphonique, le modem est monté pour l'exploitation des voies conformément à la Recommandation V.21, à la Recommandation V.22, ou à la Recommandation V.22 *bis*; ou

b) sur des lignes louées (deux fils), l'exploitation des voies obéit à la même règle, le modem côté ETTD étant considéré comme le modem qui établit la communication téléphonique.

Au débit de 75/1200 bit/s, le modem est monté pour exploitation des voies conformément à la Recommandation V.23.

Remarque 1 – Les conditions requises à l'interface pour d'autres débits doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 2 – Dans certains réseaux, les références aux caractéristiques des modems ne s'appliquent pas (par exemple, pour les lignes louées).

1.1.2 *Caractéristiques électriques*

Les caractéristiques électriques de l'interface ETTD/ETCD sont celles que prévoit la Recommandation V.28.

1.1.3 *Procédures d'établissement et de déconnexion du trajet d'accès pour l'échange d'informations*

1.1.3.1 *Etablissement par l'ETTD du trajet d'accès pour l'échange d'informations*

Le trajet d'accès pour l'échange d'informations est établi conformément à la Recommandation V.25 pour l'appel, par un poste manuel de données, d'un poste à réponse automatique.

Le dispositif de neutralisation du suppresseur d'écho peut ne pas être mis en œuvre dans certains réseaux nationaux, dans lesquels le trajet d'accès pour l'échange d'informations ne comporte pas de suppresseurs d'écho.

Après avoir procédé aux opérations susmentionnées, l'ETTD et l'ETCD émettent des 1 binaires sur les circuits 103 et 104.

1.1.3.2 *Déconnexion par l'ETTD du trajet d'accès pour l'échange d'informations*

Le trajet d'accès pour l'échange d'informations est déconnecté:

i) lorsque le circuit de données repasse au mode téléphonique; ou

ii) lorsque l'ETTD fait passer le circuit 108/1 ou 108/2 à l'état OUVERT pendant une période supérieure à Z, la valeur de Z devant faire l'objet d'un complément d'étude.

1.1.3.3 *Etablissement par l'ADP du trajet d'accès pour l'échange d'informations*

La procédure permettant à l'ADP d'établir un trajet d'accès pour l'échange d'informations est conforme à la Recommandation V.25 quant à sa perception par l'ETTD.

1.1.3.4 *Déconnexion par l'ADP du trajet d'accès pour l'échange d'informations*

L'ETCD indique la déconnexion par l'ADP en faisant passer les circuits 106 et 109 à l'état OUVERT, le circuit 108 restant à l'état FERMÉ.

Remarque – L'indication de libération du trajet d'accès pour l'échange d'informations donnée à l'ETTD n'est pas signalée par la mise du circuit 107 à l'état OUVERT. Tous les ETTD ne tolèrent pas la mise du circuit 107 à l'état OUVERT si le circuit 108 n'a pas au préalable été mis à l'état OUVERT.

1.2 *Accès par l'intermédiaire d'un réseau public pour données à commutation ou de lignes louées avec des interfaces conformes aux Recommandations de la série X*

1.2.1 *Interface ETTD/ETCD destinée aux services de transmission arythmique dans les réseaux publics pour données (Recommandation X.20)*

1.2.1.1 *Caractéristiques physiques*

Les caractéristiques physiques de l'interface ETTD/ETCD sont définies au § 2 de la Recommandation X.20.

1.2.1.2 *Procédures d'établissement et de déconnexion du trajet d'accès pour l'échange d'informations (commande de la communication)*

Les procédures et les formats applicables à la commande des communications dans le réseau public pour données à commutation de circuits sont spécifiés aux § 3 et 4 de la Recommandation X.20. Les procédures d'établissement d'une communication virtuelle dans un réseau à commutation par paquets sont décrites aux § 2, 3 et 4 de la présente Recommandation. Le recours aux procédures spécifiées dans la Recommandation X.20 pour l'établissement d'une communication virtuelle à travers un ADP doit faire l'objet d'un complément d'étude.

1.2.2 *Interface ETTD/ETCD conçue pour être utilisée dans les réseaux de type téléphonique (Recommandation X.20 bis)*

En ce qui concerne les ETTD dont les interfaces sont conçues pour être utilisées sur des réseaux de type téléphonique (interfaces conformes aux Recommandations de la série V), le trajet d'accès pour l'échange d'informations est établi par l'intermédiaire d'ETCD normalisés pour les services de transmission arythmique dans les réseaux publics pour données, conformément à la Recommandation X.20 *bis*.

1.2.2.1 *Caractéristiques des circuits de jonction*

Les caractéristiques des circuits de jonction sont spécifiées au § 2 de la Recommandation X.20 *bis*.

1.2.2.2 *Caractéristiques de fonctionnement*

Les caractéristiques de fonctionnement des circuits de jonction 106, 107, 108, 109 et 125 sont décrites au § 3 de la Recommandation X.20 *bis*.

1.2.2.3 *Conditions requises pour la déconnexion par l'ETTD du trajet d'accès pour l'échange d'informations*

Le trajet d'accès pour l'échange d'informations est déconnecté soit:

manuellement, par enfoncement de la touche de libération de l'ETCD, soit

automatiquement, l'ETTD faisant passer le circuit 108/1 ou 108/2 à l'état OUVERT pendant une période supérieure à 210 ms.

1.2.2.4 *Indication de la déconnexion par l'ADP*

La déconnexion par l'ADP, c'est-à-dire la libération de l'ETCD, est indiquée par l'ETCD en faisant passer les circuits 106 et 109 à l'état OUVERT. L'ETTD doit alors procéder à la confirmation de libération en faisant passer le circuit 108 à l'état OUVERT.

1.2.2.5 *Etablissement par l'ADP du trajet d'accès pour l'échange d'informations*

La procédure permettant à l'ADP d'établir un trajet d'accès pour l'échange d'informations doit faire l'objet d'un complément d'étude.

1.2.2.6 *Contraintes d'exploitation pour le maintien du trajet d'accès pour l'échange d'informations pendant le transfert de l'information*

La transmission d'un signal de *coupure* d'une durée supérieure à 200 ms peut entraîner la libération dans un réseau public pour données à commutation. Par conséquent, la transmission du signal de *coupure* dans un sens ou dans l'autre doit être évitée, ou bien le temporisateur du circuit qui engendre le signal de *coupure* doit être réglé de façon que la durée du signal soit considérablement inférieure à 200 ms (voir aussi le § 3.1.2).

2 Procédures d'échange de caractères et d'initialisation de services entre un ETTD arythmique et un ADP

2.1 *Format des caractères utilisés pour l'échange d'informations de commande entre un ETTD arythmique et un ADP*

2.1.1 L'ETTD arythmique émet et reçoit des caractères conformes à l'Alphabet international n° 5 de la Recommandation T.50. La structure générale des caractères est conforme à la Recommandation X.4, sauf que les bits d'arrêt transmis sont tels que spécifiés au § 2.1.2. Le format des caractères spécifié ci-après s'applique aux procédures décrites aux § 2 et 3.

2.1.2 L'ADP émet et s'attend à recevoir des caractères à 8 bits.

Lorsque la valeur du paramètre 21 est mise à 0, chaque fois que l'ADP doit interpréter un caractère reçu pour une action spécifique autre que le transfert de ce caractère de données à l'ETTD distant ou s'ajoutant à ce transfert, il n'examine que les sept premiers bits et ne tiendra pas compte du huitième (le dernier bit qui précède l'élément d'arrêt).

Lorsque la valeur du paramètre 21 est mise à 1, l'ADP traite le huitième bit des caractères reçus de l'ETTD arythmique comme un bit de parité et vérifie ce bit avec le type de parité [paire, impaire, travail («0») ou repos («1»)] utilisé entre l'ADP et l'ETTD arythmique.

Lorsque la valeur du paramètre 21 est mise à 2, l'ADP remplace le huitième bit des caractères à envoyer à l'ETTD arythmique par le bit qui correspond au type de parité utilisé entre l'ADP et l'ETTD arythmique.

Lorsque la valeur du paramètre 21 est mise à 3, l'ADP vérifie le bit de parité pour les caractères reçus de l'ETTD arythmique et engendre le bit de parité pour les caractères à envoyer à l'ETTD arythmique, comme indiqué pour les valeurs 1 et 2.

Chaque fois que l'ADP produit des caractères (par exemple, des signaux de *service d'ADP*), ils sont transmis par l'ADP avec une parité paire si le paramètre 21 est mis à 0 et avec le type de parité (paire, impaire, travail ou repos) utilisé entre l'ADP et l'ETTD arythmique si le paramètre 21 est mis à 1, 2 ou 3 ou si la parité est déterminée par d'autres moyens.

Lorsque la valeur du paramètre 21 est mise à 1 ou à 3, si l'ADP détecte une erreur de parité dans les caractères reçus de l'ETTD arythmique, l'ADP procédera ainsi:

- si le paramètre 2 est mis à 0 (pas d'écho), et que le paramètre 6 est mis à 0 (pas de signaux de service), il réinitialise le circuit virtuel;
- si le paramètre 2 est mis à 1 (écho), et que le paramètre 6 est mis à 0 (pas de signaux de service), il met au rebut et ne renvoie pas en écho le caractère erroné et transmet le caractère 0/7 (BEL) à l'ETTD arythmique;
- si le paramètre 2 est mis à 1 (écho), et que le paramètre 6 est mis à 1 ou à une valeur supérieure (signaux de service), il met au rebut et ne renvoie pas en écho le caractère erroné et transmet le caractère 0/7 (BEL) à l'ETTD arythmique. L'ADP peut également transmettre le signal de *service d'ADP* d'erreur de parité. L'action de l'ADP lorsque le paramètre 2 est mis à 0 (pas d'écho) et que le paramètre 6 est mis à 1 ou à une valeur supérieure (signaux de service) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

L'ADP accepte les caractères ayant un seul élément d'arrêt et transmet ceux qui en ont au moins deux si l'ETTD arythmique fonctionne à 110 bit/s. Si l'ADP fonctionne à un autre débit binaire, quel qu'il soit, il transmet et accepte les caractères ayant un seul élément d'arrêt.

2.2 *Procédures d'initialisation*

Les références aux divers états, dans les procédures ci-après, correspondent aux diagrammes d'état (voir les figures 1/X.28, 2/X.28 et 3/X.28).

2.2.1 *Liaison active (état 1)*

Lorsque le trajet d'accès pour l'échange d'informations a été établi, l'ETTD arythmique et l'ADP échangent des 1 binaires à travers l'interface ETTD/ETCD arythmique et l'interface se trouve à l'état de *liaison active.*

2.2.2 *Demande de service (état 2)*

Lorsque l'ETTD est à l'état de *liaison active,* il émet une séquence de caractères pour indiquer la *demande de service* et pour initialiser l'ADP. Ce signal de *demande de service* permet à l'ADP de détecter le débit, le code et, à titre facultatif, la parité utilisés par l'ETTD et de choisir le *profil initial* de l'ADP. Les paramètres des *profils normalisés du CCITT* sont résumés dans le tableau 1/X.28.

Le format du signal de *demande de service* que l'ETTD doit émettre est donné au § 3.5.16.

Certains réseaux peuvent autoriser l'omission de l'état 2. Si l'ETTD arythmique est relié à l'ADP par une ligne louée ou si le trajet d'accès pour l'échange de l'information est établi par l'ADP, l'ADP connaît le débit, le code et le profil initial nécessaires pour l'ETTD arythmique ou utilise une valeur par défaut, qui dépend du réseau. Si le trajet d'accès pour l'échange de l'information est établi par l'ETTD arythmique, la méthode d'accès choisie peut être réservée uniquement à une seule combinaison débit, code et profil initial.

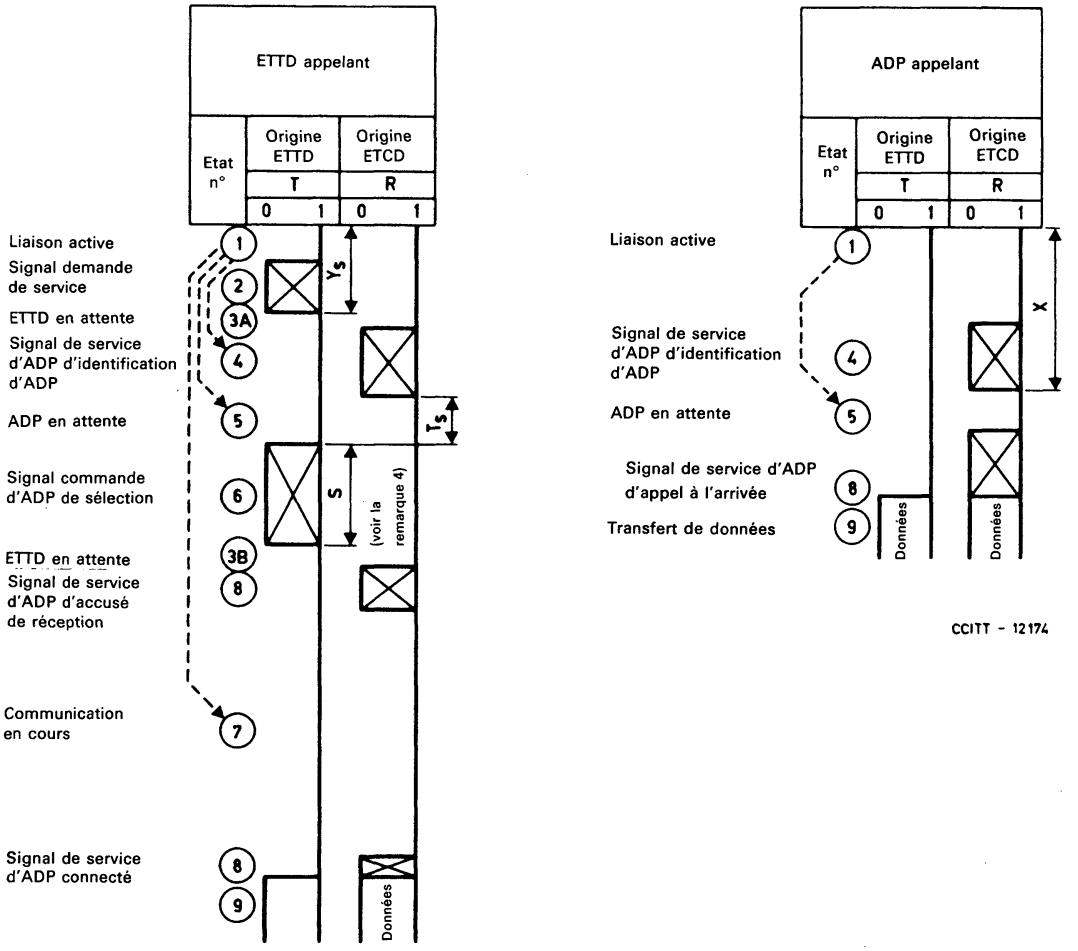
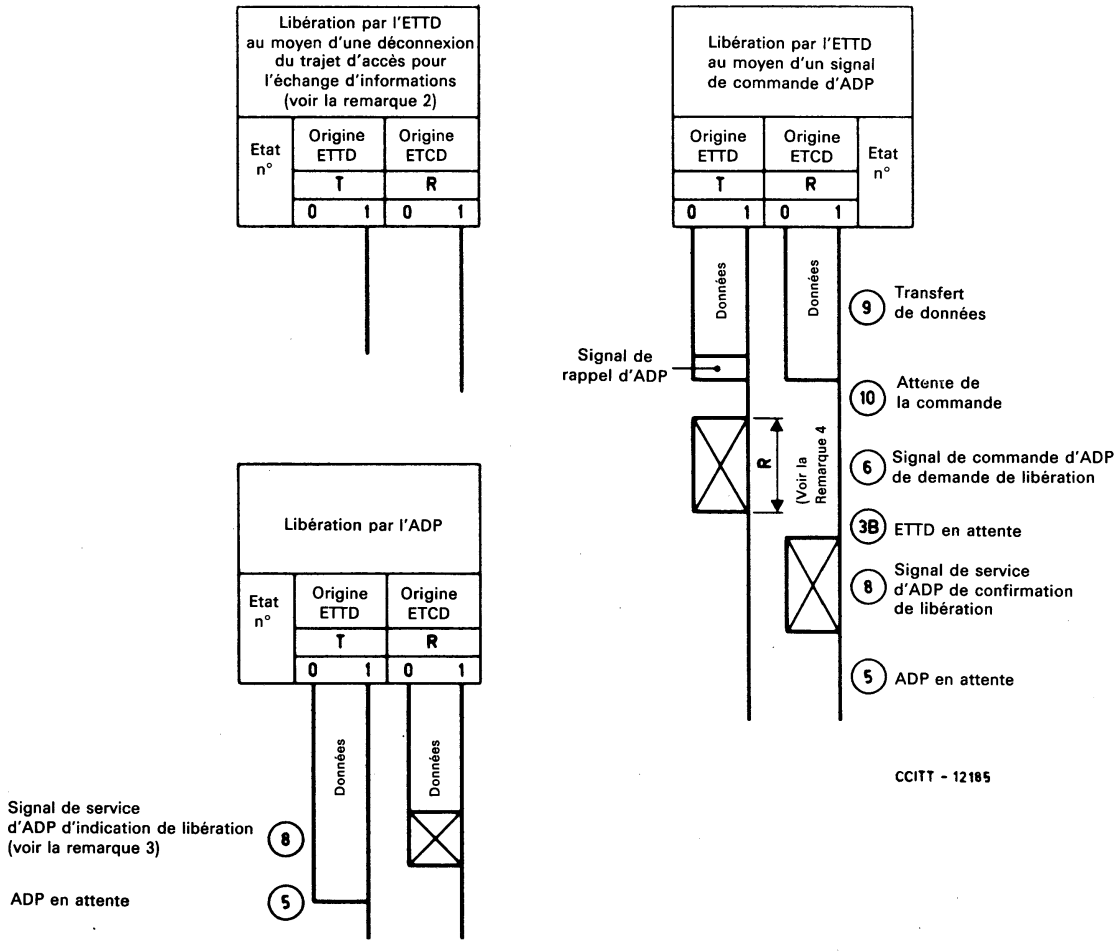


FIGURE 1a/X.28

Séquence des événements à l'interface : établissement de la communication



Remarque 1 – Certains réseaux peuvent permettre le passage direct de l'état 1 à l'état 4, 5 ou 7.

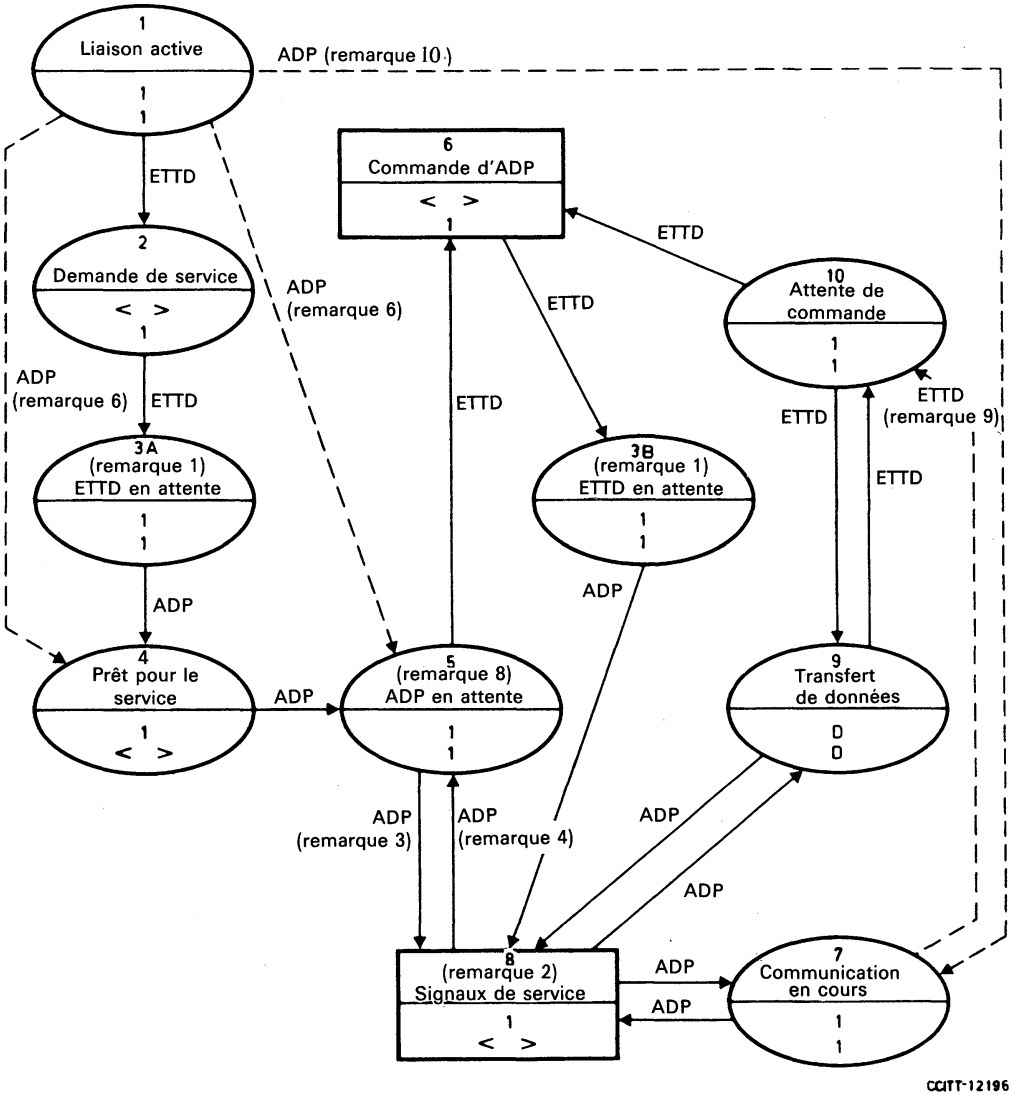
Remarque 2 – La *libération par l'ETTD* peut être assurée par la déconnexion du trajet d'accès pour l'échange d'informations (voir le § 1). La réponse de l'ETCD est *libération par l'ADP*, qui déconnecte aussi le trajet d'accès pour l'échange d'informations.

Remarque 3 – La libération par l'ADP peut également être effectuée par une déconnexion du trajet d'accès pour l'échange d'informations (voir le § 1).

Remarque 4 – Les temporisations S et R ne sont pas inférieures à 60 secondes.

FIGURE 1b/X.28

Séquence des événements à l'interface : libération de la communication



Remarque 1 – Les états 3A et 3B sont représentés sur la figure 2a/X.28 pour plus de commodité. Ils sont équivalents au point de vue fonctionnel.

Remarque 2 – L'état 8 sert à représenter un état pendant lequel tous les signaux de *service d'ADP* sont transmis (sauf les signaux de service *d'identification d'ADP* et *d'ADP d'édition*).

Remarque 3 – Le passage de l'état 5 à l'état 8 n'intervient que si l'ADP reçoit un appel destiné à l'ETTD arythmique.

Remarque 4 – L'ADP peut permettre l'entrée dans l'état *ADP en attente* N fois avant de procéder à la déconnexion par l'ADP (voir le § 3.2.3.1.2).

Remarque 5 – Dans certains cas, la *libération par l'ETTD* est assurée par une déconnexion du trajet d'accès pour l'échange d'informations (voir le § 1).

Remarque 6 – Certains réseaux peuvent permettre le passage direct de l'état 1 à l'état 4 ou 5.

Remarque 7 – Voir la figure 3/X.28 pour les définitions des symboles du diagramme d'état.

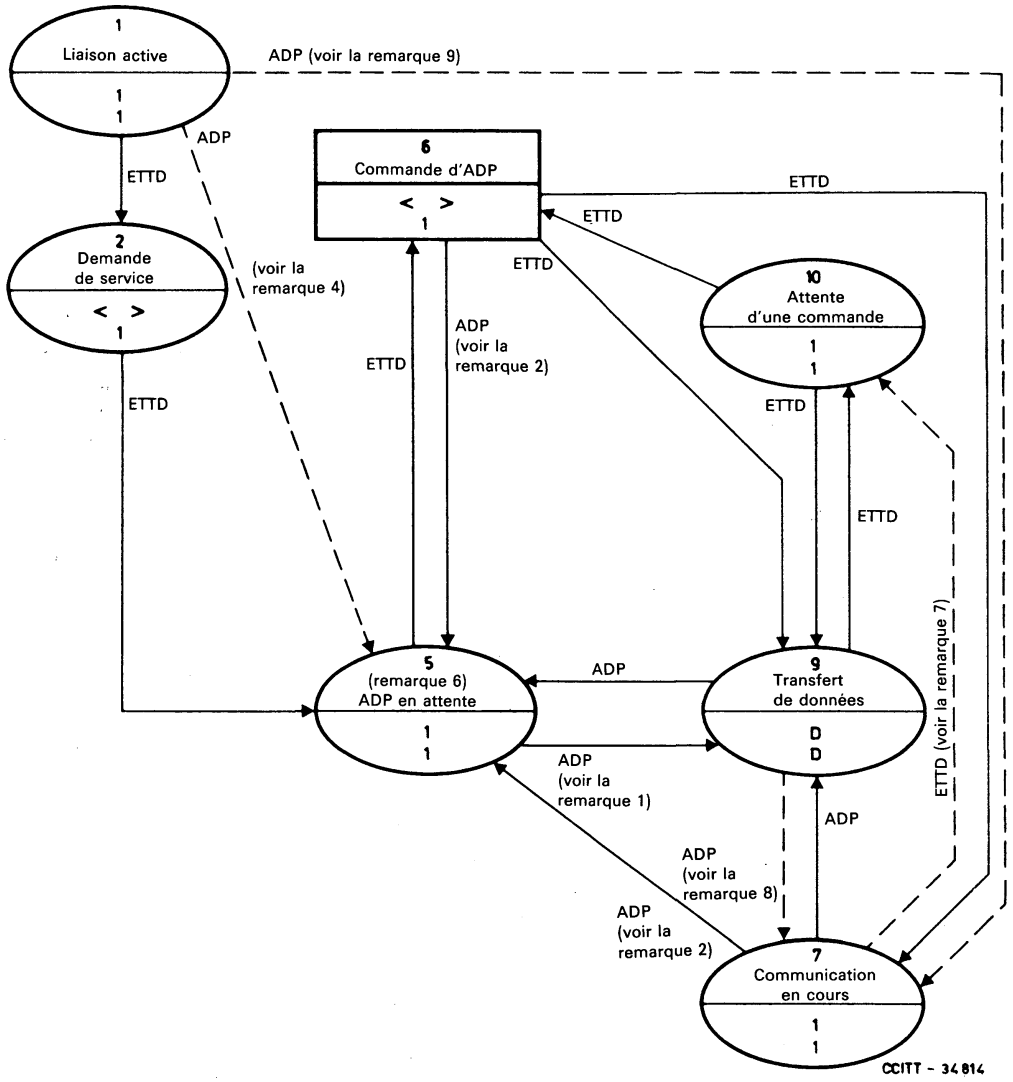
Remarque 8 – L'état 5 est l'état préféré pour le circuit de jonction 103 (Recommandations X.20 *bis* et V.21) ou le circuit de jonction T (Recommandation X.20). Il est reconnu que l'ETTD risque de ne pas avoir suffisamment de renseignements pour maintenir cet état en toutes circonstances et qu'il peut donc émettre des caractères.

Remarque 9 – Certains réseaux permettent le passage de l'état 7 à l'état 10 aux fins d'acceptation de signaux de *commande d'ADP* (par exemple signal de *commande d'ADP de demande de libération*) comme indiqué au § 3.2.1.5.

Remarque 10 – Dans certains réseaux, le passage de l'état 1 à l'état 7 intervient lorsque l'ADP établit une communication virtuelle sans recevoir le signal de *demande de service* et le signal de *commande d'ADP de sélection.* Comment l'ADP connaît les caractéristiques de l'ETTD arythmique concernant la communication virtuelle dépend du réseau.

FIGURE 2a/X.28

Diagramme d'état d'établissement et de libération d'une communication par des signaux de commande d'ADP et des signaux de service d'ADP lorsque le paramètre 6 est mis à 1



Remarque 1 – Le passage de l'état 5 à l'état 9 n'intervient que si l'ADP reçoit un appel destiné à l'ETTD arythmique.

Remarque 2 – L'ADP permet l'entrée dans l'état *ADP en attente* N fois avant de procéder à la déconnexion par l'ADP (voir le § 3.2.3.1.2).

Remarque 3 – Dans certains cas, la *libération par l'ETTD* est assurée par une déconnexion du trajet d'accès pour l'échange d'informations (voir le § 1).

Remarque 4 – Certains réseaux peuvent permettre le passage direct de l'état 1 à l'état 5.

Remarque 5 – Voir la figure 3/X.28 pour les définitions des symboles du diagramme d'état.

Remarque 6 – L'état 5 est l'état préféré pour le circuit de jonction 103 (Recommandations X.20 *bis* et V.21) ou le circuit de jonction T (Recommandation X.20). Il est reconnu que l'ETTD risque de ne pas avoir suffisamment de renseignements pour maintenir cet état en toutes circonstances et qu'il peut donc émettre des caractères.

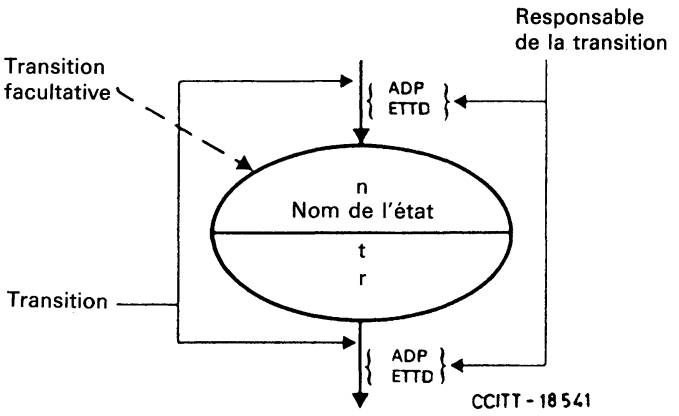
Remarque 7 – Certains réseaux permettent le passage de l'état 7 à l'état 10 aux fins d'acceptation des signaux de *commande d'ADP* (par exemple signal de *commande d'ADP de demande de libération*) comme indiqué au § 3.2.1.5.

Remarque 8 – Certains réseaux permettent le passage de l'état 9 à l'état 7 aux fins de réalisation d'une nouvelle sélection d'ETTD appelé.

Remarque 9 – Dans certains réseaux, le passage de l'état 1 à l'état 7 intervient lorsque l'ADP établit une communication virtuelle sans recevoir le signal de *demande de service* et le signal de *commande d'ADP de sélection.* Comment l'ADP connaît les caractéristiques de l'ETTD arythmique concernant la communication virtuelle dépend du réseau.

FIGURE 2b/X.28

Diagramme d'état d'établissement et de libération d'une communication par des signaux de commande d'ADP lorsque le paramètre 6 est mis à 0



n	Numéro de l'état
t	Valeur sur le circuit de jonction 103, lorsque l'accès a lieu selon la Recommandation X.20 *bis* ou V.21; ou sur le circuit de jonction T lorsque l'accès a lieu selon la Recommandation X.20.
r	Valeur sur le circuit de jonction 104, lorsque l'accès a lieu selon la Recommandation X.20 *bis* ou V.21; ou sur le circuit de jonction R lorsque l'accès a lieu selon la Recommandation X.20.
–	Signal de données de l'ETTD vers l'ETTD
0 et 1	Etats binaires permanents
< >	Séquence de caractères de l'Alphabet international n° 5

FIGURE 3/X.28

Définition des symboles des diagrammes d'état

2.2.3 *ETTD en attente (état 3A)*

Après l'émission du signal de *demande de service*, l'ETTD émet des 1 binaires et l'interface est alors à l'état *ETTD en attente.*

Lorsque le paramètre 6 est mis à 0, l'interface passe directement à l'état *ADP en attente* après avoir reçu un signal de *demande de service* valable.

2.2.4 *Prêt pour le service (état 4)*

Si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, l'interface passe à l'état *prêt pour le service* lorsque l'ADP émet un signal de *service d'ADP d'identification d'ADP* après avoir reçu un signal de *demande de service.* Si le signal de *service d'ADP d'identification d'ADP* n'est pas reçu dans un délai de V secondes, l'ETTD doit retransmettre le signal de *demande de service.* A la suite de la transmission à W reprises du signal de *demande de service*, l'usager doit signaler un dérangement au centre approprié. Les valeurs de V et de W nécessitent un complément d'étude.

Le format normalisé du signal de *service d'ADP d'identification d'ADP* est donné au § 3.5.18.

2.2.5 *Condition de dérangement*

Si l'ADP ne reçoit pas de signal de *demande de service* valable dans un délai de Y secondes après la transmission des 1 binaires, il procède à la libération de l'ADP en déconnectant le trajet d'accès pour l'échange de l'information.

La valeur de Y sera l'objet d'une étude ultérieure.

Remarque – Certains réseaux peuvent permettre l'omission des états 2 à 4. En pareil cas, la condition décrite au § 2.2.4 ne s'applique pas.

TABLEAU 1/X.28

Positionnement des paramètres d'ADP

Les références et les valeurs des paramètres se rapportent à la Recommandation X.3 (voir la remarque 1)

Numéro de référence du paramètre (voir la remarque 3)	Description du paramètre	Positionnement pour profils normalisés du CCITT (voir la remarque 2)	
		Profil normalisé transparent (voir la remarque 4)	Profil normalisé simple (voir la remarque 4)
1	Rappel de l'ADP au moyen d'un caractère	Mis sur *impossible* (valeur 0)	Mis sur *possible* (valeur 1)
2	Renvoi en écho	Mis sur *pas de renvoi en écho* (valeur 0)	Mis sur *renvoi en écho* (valeur 1)
3	Choix du signal d'*envoi de données*	Mis sur *pas de signal d'envoi de données* (valeur 0)	Mis sur *tous les caractères des colonnes 0 et 1 et sur le caractère 7/15 (DEL)* de l'Alphabet international n° 5 (valeur 126)
4	Choix du *délai de temporisation de repos*	Mis sur *une seconde* (valeur 20)	Mis sur *pas de temporisation* (valeur 0)
5	Dispositif auxiliaire	Mis sur *pas d'utilisation de X-FERMÉ et X-OUVERT* (valeur 0)	Mis sur *utilisation de X-FERMÉ et X-OUVERT* (valeur 1)
6	Commande de signaux de *service d'ADP* et de signaux de *commande d'ADP*	Mis sur *pas d'envoi de signaux de service à l'ETTD arythmique* (valeur 0)	Mis sur *envoi de signaux de service* (valeur 1)
7	Choix du fonctionnement de l'ADP à la réception du signal de *coupure* provenant de l'ETTD arythmique	Mis sur *réinitialisation* (valeur 2)	Mis sur *réinitialisation* (valeur 2)
8	Mise au rebut des données de sortie	Mis sur *remise normale des données* (valeur 0)	Mis sur *remise normale des données* (valeur 0)
9	Remplissage après retour du chariot (CR)	Mis sur *pas de remplissage après CR* (valeur 0) (voir la remarque 5)	Mis sur *pas de remplissage après CR* (valeur 0) (voir la remarque 5)
10	Retour à la ligne	Mis sur *pas de retour à la ligne* (valeur 0)	Mis sur *pas de retour à la ligne* (valeur 0)
11 (en lecture seulement)	Débit binaire de l'ETTD arythmique	Indique le débit de l'ETTD	Indique le débit de l'ETTD
12	Contrôle de flux de l'ADP par l'ETTD arythmique	Mis sur *pas d'utilisation de X-FERMÉ et X-OUVERT* (valeur 0)	Mis sur *utilisation de X-FERMÉ et X-OUVERT* (valeur 1)
13 (voir la remarque 6)	Insertion d'interligne après retour du chariot	Mis sur *pas d'insertion d'interligne* (valeur 0)	Mis sur *pas d'insertion d'interligne* (valeur 0)
14 (voir la remarque 6)	Remplissage d'interligne (LF)	Mis sur *pas de remplissage après LF* (valeur 0)	Mis sur *pas de remplissage après LF* (valeur 0)
15 (voir les remarques 6 et 7)	Édition	Mis sur pas d'édition dans l'état *transfert de données* (valeur 0)	Mis sur pas d'édition dans l'état *transfert de données* (valeur 0)

TABLEAU 1/X.28 *(suite)*

Numéro de référence du paramètre (voir la remarque 3)	Description du paramètre	Positionnement pour profils normalisés du CCITT (voir la remarque 2)	
		Profil normalisé transparent (voir la remarque 4)	Profil normalisé simple (voir la remarque 4)
16 (voir la remarque 6)	Effacement de caractère	Mis sur le caractère 7/15 (DEL) (valeur 127)	Mis sur le caractère 7/15 (DEL) (valeur 127)
17 (voir la remarque 6)	Effacement de ligne	Mis sur le caractère 1/8 (CAN) (valeur 24)	Mis sur le caractère 1/8 (CAN) (valeur 24)
18 (voir la remarque 6)	Affichage de ligne	Mis sur le caractère 1/2 (DC2) (valeur 18)	Mis sur le caractère 1/2 (DC2) (valeur 18)
19 (voir les remarques 6 et 7)	Signaux de *service d'ADP* d'édition	Mis sur signaux de *service d'ADP* d'édition pour terminaux à imprimante (valeur 1)	Mis sur signaux de *service d'ADP* d'édition pour terminaux à imprimante (valeur 1)
20 (voir les remarques 6 et 8)	Gabarit d'écho	Mis sur *renvoi en écho de tous les caractères* (valeur 0)	Mis sur *renvoi en écho de tous les caractères* (valeur 0)
21 (voir les remarques 6 et 9)	Traitement de parité	Mis sur *pas de détection ou de production de parité* (valeur 0)	Mis sur *pas de détection ou de production de parité* (valeur 0)
22 (voir la remarque 6)	Attente de page	Mis sur *attente de page désactivée* (valeur 0)	Mis sur *attente de page désactivée* (valeur 0)

Remarque 1 – Tous les paramètres normalisés par le CCITT sont énumérés dans le tableau 1/X.3, y compris ceux des services complémentaires additionnels d'usager énumérés dans la Recommandation X.2.

Remarque 2 – En cas d'accès par circuit loué, les valeurs appropriées des paramètres de profil sont spécifiées à la souscription de l'abonnement. En cas d'accès à partir de réseaux téléphoniques publics ou de réseaux publics pour données à commutation de circuits, la définition des profils normalisés du CCITT doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 3 – La référence de paramètre 0 n'est pas utilisée pour définir un paramètre d'ADP. La Recommandation X.29 prévoit l'utilisation spécifique de la valeur décimale 0 dans les messages d'ADP pour permettre l'existence de paramètres non définis par le CCITT. Une utilisation similaire de cette valeur dans la Recommandation X.28 nécessite un complément d'étude.

Remarque 4 – Les procédures permettant à l'ETTD arythmique de choisir un *profil normalisé transparent* ou un *profil normalisé simple* sont actuellement définies par le recours au signal de *demande de service* ou au signal de *commande d'ADP de choix de profil normalisé*.

Remarque 5 – Il n'y aura pas de remplissage, sauf que les signaux de *service d'ADP* contiendront un certain nombre de caractères de remplissage, en fonction du débit binaire de l'ETTD arythmique.

Remarque 6 – Paramètre permettant dans certains pays d'obtenir des services complémentaires additionnels d'usager pour le service international et le service national (voir la Recommandation X.3). La mise en œuvre de ce paramètre dans un ADP doit être décidée à l'échelon national. Dans le cas où ce paramètre est mis en œuvre, ce tableau donne les valeurs à utiliser lorsqu'un *profil normalisé* est choisi.

Remarque 7 – Les fonctions d'édition s'appliquent pendant l'état *commande d'ADP* quelle que soit la valeur du paramètre 15. Les valeurs par défaut, ou les valeurs pouvant être choisies, des paramètres 16, 17, 18 et 19 s'appliquent à ces fonctions.

Remarque 8 – Ce paramètre ne s'applique pas si le paramètre 2 est mis à zéro.

Remarque 9 – Les caractères produits par l'ADP lui-même (par exemple, les signaux de *service d'ADP*) ont une parité paire lorsque le paramètre 21 est mis à zéro, sauf si la parité est établie par d'autres moyens.

3 Procédures d'échange d'informations de commande entre un ETTD arythmique et un ADP

3.1 *Considérations générales*

3.1.1 *Signaux de commande d'ADP et signaux de service d'ADP*

Le fonctionnement de l'ADP dépend des valeurs actuelles des variables internes de l'ADP (paramètres d'ADP). Initialement, les valeurs des paramètres d'ADP dépendent du profil initial normalisé applicable au moment de l'émission d'un signal de demande de service ou par accord préalable avec l'Administration. Les valeurs des paramètres pour les profils normalisés transparent et simple sont indiquées dans le tableau 1/X.28.

Les signaux de *commande d'ADP* (dans le sens ETTD vers ADP) sont utilisés:

a) pour l'établissement et la libération d'une communication virtuelle (voir le § 3.2);

b) pour le choix d'un ensemble de valeurs prédéterminées de paramètres d'ADP, constituant un profil *normalisé*, défini par le CCITT ou par le réseau (voir le § 3.3.1);

c) pour le choix de valeurs individuelles des paramètres d'ADP (voir le § 3.3.2);

d) pour demander les valeurs actuelles des paramètres d'ADP qui doivent être transmis par l'ADP à l'ETTD (voir le § 3.4);

e) pour transmettre une interruption;

f) pour demander l'état du circuit (voir le § 3.7);

g) pour réinitialiser la communication virtuelle.

Les signaux de *service d'ADP* (dans le sens ADP vers ETTD) sont utilisés:

a) pour transmettre des signaux de *progression de l'appel* à l'ETTD appelant;

b) pour accuser réception de signaux de *commande d'ADP;*

c) pour transmettre des informations relatives au fonctionnement de l'ADP à l'ETTD arythmique.

Le format des signaux de *commande d'ADP* et les formats normalisés des signaux de *service d'ADP* sont donnés au § 3.5. Certains réseaux peuvent également accepter le mode dialogue étendu pour les signaux de *commande d'ADP* et pour les signaux de *service d'ADP* tels qu'ils sont définis aux § 3.5 et 5. Certains réseaux peuvent aussi mettre en œuvre des signaux de *commande d'ADP* et des signaux de *service d'ADP* supplémentaires, comme indiqué au § 5.

Le contenu d'information des signaux de *commande d'ADP* et des signaux de *service d'ADP* est résumé dans l'annexe A.

3.1.2 *Signal de coupure*

Le signal de *coupure* permet à l'ETTD arythmique d'émettre vers l'ADP sans perte de transparence pour les caractères. Ce signal peut aussi être transmis par l'ADP à l'ETTD arythmique.

Le signal de *coupure* se définit comme la transmission de 0 binaires pendant une durée supérieure à 135 ms. La durée maximale autorisée dépend du type de trajet d'accès pour l'échange d'informations utilisé (voir, par exemple, le § 1.2.2.6).

Le signal de *coupure* est séparé de tout caractère arythmique qui suit ou d'un autre signal de *coupure* par la transmission de 1 binaires pendant une période supérieure à 100 ms.

3.1.3 *Signal de service d'ADP d'incitation*

Si le paramètre 6 est mis à 5 lorsque l'ADP passe à l'état *ADP en attente* ou à l'état *attente d'une commande*, l'ADP indique qu'il est prêt à recevoir un signal de *commande d'ADP* en transmettant le signal de *service d'ADP d'incitation.*

Si le paramètre 6 est mis à 0 ou 1, l'ADP n'envoie pas le signal de *commande d'ADP d'incitation* à l'ETTD arythmique.

Si le paramètre 6 est mis à 5, il n'est pas tenu compte de tout signal de *commande d'ADP* transmis avant la réception du signal de *service d'ADP d'incitation* en provenance de l'ADP.

Si le paramètre 6 est mis à une valeur entre 8 et 15, l'existence et le format d'un signal de *service d'ADP d'incitation* dépendent du réseau.

Le format normalisé du signal de *service d'ADP d'incitation* est donné au § 3.5.23.

3.2 *Procédures de commande des communications virtuelles*

La figure 1/X.28 (séquence des événements à l'interface) montre les procédures à l'interface ETTD/ETCD pendant l'établissement de la communication, le transfert des données et la libération de la communication. La figure 2/X.28 montre le diagramme d'état.

Voir à la Recommandation X.96 le détail de l'action attendue de l'ETTD arythmique après réception d'un signal de *service d'ADP.*

3.2.1 *Etablissement de la communication*

3.2.1.1 *ADP en attente (état 5)*

Après la transmission d'un signal de *service d'ADP,* l'interface est à l'état *ADP en attente,* à moins qu'une communication virtuelle ne soit établie ou en cours d'établissement. Pendant l'état *ADP en attente,* l'ADP transmet des 1 binaires.

Si le paramètre 2 est mis à 1, tous les caractères sont envoyés en écho.

Remarque – Dans certains réseaux, l'état *liaison active* aboutit directement à l'état *ADP en attente,* à l'état *prêt pour le service* ou à l'état *communication en cours.*

3.2.1.2 *Identification de l'usager du réseau (NUI)*

Le signal d'*identification d'usager du réseau* est envoyé par l'usager à des fins de sécurité, de facturation et/ou de gestion du réseau. Il se peut que certaines Administrations n'utilisent pas ce signal. Quand il est utilisé, le signal d'*identification d'usager du réseau* est défini dans le bloc de *demande de service complémentaire* d'un signal de *commande d'ADP de sélection.*

Le format du bloc de *demande de service complémentaire* est défini au § 3.5.15.1.

Le contenu d'information du signal d'*identification d'usager du réseau* dépend du réseau.

Lorsque l'*identification d'usager du réseau* n'est pas utilisée et que l'ETTD appelant n'est pas identifié par d'autres moyens, on utilise le service complémentaire de *taxation à l'arrivée.*

3.2.1.3 *Commande d'ADP (état 6)*

L'ETTD peut transmettre un signal de *commande d'ADP* quand l'interface est dans l'état *ADP en attente* (état 5) et passe à l'état de *commande d'ADP* au début du signal de *commande d'ADP.*

L'ETTD peut aussi émettre des signaux de *commande d'ADP* après avoir quitté l'état *transfert de données* ou *communication en cours* (voir le § 4.9.1).

Si le paramètre 2 est mis à 1, les caractères des signaux de *commande d'ADP* sont renvoyés en écho, à l'exception de ceux qui suivent le caractère P dans un signal de *commande d'ADP de sélection.* Si le paramètre 20 est mis en œuvre, la série des caractères à renvoyer en écho est déterminée par la valeur de ce paramètre 20.

Si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, l'ADP ne tient compte d'aucun des caractères reçus de l'ETTD après la réception d'un signal de *commande d'ADP,* jusqu'à ce que le signal de *service d'ADP* ou la séquence de signaux de *service d'ADP* soit transmis à l'ETTD par l'ADP.

Si le paramètre 6 est mis à 0, l'ADP ne transmet pas de signal de *service d'ADP;* il incombe donc à l'usager de définir la manière de signaler à l'ETTD arythmique l'information relative à l'établissement de la communication.

L'ETTD peut demander l'établissement d'une communication virtuelle en émettant un signal de *commande d'ADP de sélection.*

L'ETTD peut éditer des signaux de *commande d'ADP* avant qu'ils soient actionnés par l'ADP, au moyen des procédures décrites au § 3.6.

Le format des signaux de *commande d'ADP* est donné au § 3.5. Les signaux de *commande d'ADP* sont récapitulés dans le tableau 2/X.28.

3.2.1.4 *ETTD en attente (état 3B)*

Après la transmission d'un signal de *commande d'ADP,* l'ETTD envoie des 1 binaires et l'interface est à l'état *ETTD en attente.*

TABLEAU 2/X.28

Récapitulation des signaux de commande d'ADP

Signaux de commande d'ADP	Valables avant l'établissement de la communication virtuelle	Valables après la sortie de l'état *transfert de données*	Valables après la sortie de l'état *communication en cours*
Sélection (voir le § 3.2.1.3)	X		
Choix de profil (voir les § 3.3.1 et 4.9.2.5)	X	X	
Position (voir les § 3.3.2 et 4.9.2.5)	X	X	
Position et lecture (voir les § 3.3.2 et 4.9.2.5)	X	X	
Lecture (voir les § 3.4 et 4.9.2.5)	X	X	
Demande de libération (voir les § 3.2.1.5, 3.2.2.1 a) et 4.9.2.1)		X	X
Etat (voir les § 3.7 et 4.9.2.2)	X	X	
Réinitialisation (voir le § 4.9.2.3)		X	
Interruption (voir le § 4.9.2.4)		X	
Position et lecture (ADP distant) (voir le § 3.3.4)		X	
Lecture (ADP distant) (voir le § 3.4.2)		X	
Invitation à libérer (voir le § 3.2.2)		X	
Mode dialogue étendu			
Coupure (voir le § 5.1)		X	
Assistance (voir le § 5.4)	X	X	
Langage (voir le § 5.3)	X	X	
NUI FERMÉ (voir le § 5.2)	X		
NUI OUVERT (voir le § 5.2)	X		

3.2.1.5 *Communication en cours (état 7)*

Si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, à la réception d'un signal de *commande d'ADP de sélection* valable, l'ADP envoie un signal de *service d'ADP d'accusé de réception* suivi de 1 binaires et l'interface passe à l'état *communication en cours*. L'interface passe, le cas échéant, à l'état *signaux de service d'ADP* et l'ADP émet le signal de *service d'ADP connecté* ou un signal de *service d'ADP d'indication de libération* vers l'ETTD. Pendant cette période, l'ADP n'accepte aucun signal de *commande d'ADP*. Les caractères ne sont pas renvoyés en écho.

Si le paramètre 6 est à 0, l'ADP ne transmet pas de signaux de *service d'ADP* à l'ETTD arythmique. A la réception d'un signal de *commande d'ADP de sélection* valable, l'interface reste à l'état *communication en cours* jusqu'à ce que la communication virtuelle soit établie.

Dans certains réseaux, durant l'état *communication en cours*, l'ETTD arythmique peut sortir de cet état en transmettant un signal de *rappel d'ADP* à l'ADP. A la détection du signal de *rappel d'ADP*, l'interface passe à l'état *attente de commande*.

Si le paramètre 1 est mis à 1, l'ADP reconnaît le caractère 1/0 (DLE) comme le signal de *rappel d'ADP* en provenance de l'ETTD arythmique.

Si le paramètre 1 est mis à une valeur décimale allant de 32 à 126, l'ADP reconnaît la représentation binaire de la valeur décimale comme le signal de *rappel d'ADP* en provenance de l'ETTD arythmique.

Si le paramètre 7 est mis à 8, le signal de *coupure* peut être utilisé comme signal de *rappel d'ADP* depuis l'état de *communication en cours*, ce qui permet de sortir de l'état de *communication en cours* sans perte de transparence des caractères.

Si le paramètre 6 est mis à 5, le signal de *service d'ADP d'incitation* est transmis par l'ADP. A ce moment-là, l'ADP peut accepter le signal de *commande d'ADP de demande de libération* ou une autre commande appropriée à déterminer ultérieurement.

A la réception du caractère suivant en provenance de l'ETTD arythmique, l'ADP agit conformément à l'une des conditions suivantes:

a) si le caractère reçu est le caractère *rappel d'ADP* ou le délimiteur du signal de *commande d'ADP* [caractères 2/11 (+) ou 0/13 (CR)], l'interface retourne à l'état *communication en cours* et aucune mesure n'est prise en ce qui concerne le caractère;

b) si le caractère reçu se trouve dans les colonnes 2 à 7 de l'Alphabet international n° 5, non compris les caractères 2/0 (SP), 2/11 (+) [voir le § 3.2.1.5 a)], 7/15 (DEL) et le caractère *rappel d'ADP*, l'interface passe à l'état *commande d'ADP*, et le caractère est placé dans la mémoire-tampon d'édition. Il ne sera pas tenu compte des caractères 2/0 (SP) et 7/15 (DEL);

c) si le caractère ne fait pas partie de ceux qui sont envisagés ci-dessus, dans le cas par exemple des caractères d'édition des colonnes 2 à 7 et des caractères des colonnes 0 et 1 de l'AI n° 5, l'action de l'ADP doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Si le premier caractère d'un signal de *commande d'ADP* n'est pas reçu dans un délai de P secondes à compter du moment où l'interface passe à l'état *attente de commande* depuis l'état *communication en cours*, l'ADP transmet un signal de *service d'ADP d'erreur* lorsque le paramètre 6 n'est pas mis à 0. L'interface passe alors à l'état *communication en cours*, quelle que soit la valeur du paramètre 6. La valeur de P doit faire l'objet d'un complément d'étude mais ne sera pas inférieure à 60 s.

Si le délimiteur du signal de *commande d'ADP* n'est pas reçu dans un délai de Q secondes à compter du moment où l'interface passe à l'état *attente de commande* depuis l'état *communication en cours*, ou si un signal de *commande d'ADP* non valable est reçu, l'ADP transmet un signal de *service d'ADP d'erreur*, lorsque le paramètre 6 n'est pas mis à 0, pour indiquer qu'une erreur s'est produite. L'interface passe alors à l'état *communication en cours*, quelle que soit la valeur du paramètre 6. La valeur de Q doit faire l'objet d'un complément d'étude mais ne sera pas inférieure à 60 s.

Si un signal de *commande d'ADP de demande de libération* valable est reçu, la procédure sera comme décrite au § 3.2.2.1 a).

3.2.1.6 *Signaux de service d'ADP (état 8)*

Lorsque l'ETTD a reçu un signal de *service d'ADP* ou une séquence de signaux de *service d'ADP* (dans le cas de l'établissement de la communication) en réponse à un signal de *commande d'ADP* précédemment envoyé, l'interface se trouve:

a) à l'état *ADP en attente* (état 5), si aucune communication virtuelle n'est en cours; ou

b) à l'état *transfert de données* (état 9) si une communication virtuelle est en cours.

Aucun signal de *service d'ADP* résultant d'événements survenus dans le réseau à commutation par paquets n'est transmis tant qu'un signal de *service d'ADP* quelconque résultant d'un signal de *commande d'ADP* précédemment reçu n'a pas été reçu.

Les signaux de *service d'ADP* ne sont pas transmis si la valeur du paramètre 6 est mise à 0 et l'état *signaux de service d'ADP* est évité.

Le format normalisé des signaux de *service d'ADP* est défini au § 3.5.

Un résumé des signaux de *service d'ADP* est donné dans l'annexe A.

3.2.1.7 *Appels entrants*

L'ADP n'indique un *appel entrant* à l'ETTD arythmique que si l'interface ETTD/ETCD est à l'état *ADP en attente* (état 5). Dans tous les autres cas, l'ADP n'indique un appel entrant que si:

a) l'ADP connaît le débit et le code de l'ETTD arythmique au titre d'un accord préalable, ou si une valeur par défaut est applicable;

b) l'état ADP en attente (état 5) est atteint par l'établissement d'un trajet d'accès pour l'échange d'informations dans un délai de X secondes.

La valeur de X est à étudier plus avant, mais ne devrait pas dépasser 120 s.

L'ADP transmet à l'ETTD arythmique un signal de *service d'ADP d'appel entrant.*

L'ADP n'attend pas de réponse de l'ETTD arythmique au signal de *service d'ADP d'appel entrant* et considère que l'interface passe immédiatement à l'état *transfert de données* (état 9).

Le format normalisé du signal de *service d'ADP d'appel entrant* est donné au § 3.5.22.

3.2.2 *Libération*

3.2.2.1 *Libération par l'ETTD arythmique*

3.2.2.1.1 *Libération de l'ADP local*

La libération par l'ETTD de l'ADP auquel cet ETTD est connecté sera indiquée:

a) par la transmission d'un signal de *commande d'ADP de demande de libération* après la sortie de l'état *transfert de données* au cours d'une communication virtuelle (voir le § 4.9). Le format du signal de *commande d'ADP de demande de libération* est donné au § 3.5.8. L'ADP émet un signal de *service d'ADP de confirmation de libération* dans un délai de B secondes. La valeur de B nécessite un complément d'étude. Le format normalisé du signal de *service d'ADP de confirmation de libération* est donné au § 3.5.9. L'interface passe à l'état *ADP en attente* et l'ETTD est autorisé à établir une autre communication; ou

b) par la déconnexion du trajet d'accès pour l'échange d'informations.

3.2.2.1.2 *Libération de l'ADP distant*

Remarque – Il s'agit d'une fonction facultative qui ne sera pas mise en œuvre sur tous les ADP.

La libération par l'ETTD d'un ADP distant est indiquée par la transmission d'un signal de *commande d'invitation à libérer l'ADP* après la sortie de l'état de transfert de données durant une communication virtuelle (voir le § 4.9). Le format d'un signal de *commande d'ADP d'invitation à libérer l'ADP* est indiqué au § 3.5.8 ci-après. L'ADP, auquel l'ETTD qui émet l'invitation à libérer est relié, transmet un signal de *service d'ADP d'indication de libération* à cet ETTD une fois que l'indication de libération a été reçue de l'ADP distant. Le format du signal de *service d'ADP d'indication de libération* est indiqué au § 3.5.17. L'interface passe à l'état *ADP en attente* et l'ETTD est autorisé à établir une autre communication ou à déconnecter le trajet d'accès pour l'échange d'informations.

3.2.3 *Appels infructueux*

Si un appel n'aboutit pas pour une raison quelconque, l'ADP en indique la raison à l'ETTD arythmique au moyen d'un signal de *service d'ADP d'indication de libération.* Si le paramètre 6 est mis à 0, aucun signal de *service d'ADP* n'est transmis.

Après la transmission du signal de *service d'ADP d'indication de libération,* l'ADP se trouve à l'état *ADP en attente.*

3.2.3.1 *Dérangements*

3.2.3.1.1 *Non-réception d'un signal de commande d'ADP*

Si le premier caractère d'un signal de *commande d'ADP* n'est pas reçu dans un délai de T secondes à compter du moment où l'interface passe à l'état *ADP en attente,* l'ADP procède à la libération par l'ADP comme spécifié au § 3.2.2.2. La valeur de T fera l'objet d'une étude ultérieure.

Cette restriction ne s'applique pas aux ETTD qui ont accès à l'ADP au moyen d'une ligne louée.

Si, après le premier caractère d'un signal de *commande d'ADP,* un délimiteur de signal de *commande d'ADP* n'est pas reçu dans un délai de S secondes, l'ADP transmet, si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, un signal de *service d'ADP d'erreur* indiquant qu'une erreur s'est produite (voir le § 3.5.19), et l'interface retourne à l'état *ADP en attente.* La valeur de S nécessite un complément d'étude mais ne sera pas inférieure à 60 s.

Si l'ADP reçoit un signal de *commande d'ADP* non identifié, il envoie, si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, un signal de *service d'ADP d'erreur* indiquant qu'une erreur s'est produite et l'interface retourne à l'état *ADP en attente.*

Le fonctionnement de l'ADP lorsque le paramètre 6 est mis à 0 nécessite un complément d'étude.

3.2.3.1.2 *Non-établissement d'une communication virtuelle*

Si l'interface passe à l'état *ADP en attente* plus de N fois après l'établissement du trajet d'accès pour l'échange d'informations sans qu'une communication virtuelle soit établie, l'ADP procède à la déconnexion dudit trajet. Cette restriction n'est pas applicable aux ETTD qui ont accès à l'ADP au moyen de lignes louées.

La valeur de N fera l'objet d'une étude ultérieure.

3.2.3.1.3 *Signal de commande d'ADP de demande de libération non valable*

Si l'ADP reçoit un signal de *commande d'ADP de demande de libération* alors que l'interface est à l'état *ADP en attente*, il émet un signal de *service d'ADP d'indication de libération* (erreur de procédure locale) si le paramètre 6 n'est pas mis à 0 et l'interface repasse à l'état *ADP en attente*. Le format normalisé du signal de *service d'ADP d'indication de libération* pertinent est donné au § 3.5.17, e).

3.2.3.1.4 *Demande de service complémentaire non valable*

Si l'ADP reçoit un code non valable de demande de service complémentaire, il procède à la libération par l'ADP conformément aux § 3.2.2.1.1 ou 3.2.2.1.2.

3.2.3.2 *Défaut sur le trajet d'accès pour l'échange d'informations*

Si le trajet d'accès pour l'échange d'informations est déconnecté pour une raison quelconque, la tentative d'appel ou la communication virtuelle est libérée par l'ADP.

3.2.4 *Transfert des données*

Les procédures de transfert des données sont indiquées au § 4.

3.2.5 *Nouvelle sélection d'ETTD appelé*

La nouvelle sélection d'ETTD appelé est fournie comme condition par défaut par l'ADP. L'ETTD arythmique peut empêcher la nouvelle sélection de l'ETTD appelé en incluant le service complémentaire de *prévention de nouvelle sélection de l'ETTD appelé* dans le signal de *commande d'ADP de sélection.*

A la réception d'un message d'*ADP de nouvelle sélection*, si le paramètre 6 n'est pas mis à 0 et que le service complémentaire de *prévention de nouvelle sélection de l'ETTD appelé* n'a pas été demandé dans le signal de *commande d'ADP de sélection*, l'ADP envoie un signal de *service d'ADP de nouvelle sélection* à l'ETTD arythmique.

Le format normalisé du signal de *service d'ADP de nouvelle sélection* est donné au § 3.5.29. L'interface passe à l'état *communication en cours*, et l'ADP agit comme indiqué au § 3.2.1.5.

Remarque – Il se peut que certains réseaux ne mettent pas en œuvre cette procédure.

3.3 *Procédures de positionnement ou de modification des valeurs des paramètres d'ADP*

Les procédures décrites aux § 3.3.1 et 3.3.2 donnent des renseignements sur le positionnement ou la modification des valeurs des paramètres d'ADP par l'ETTD arythmique relié à cet ADP. Ces procédures peuvent être utilisées avant que le signal de *commande d'ADP de sélection* ne soit envoyé, et après la sortie de l'état *transfert des données.*

Les procédures décrites au § 3.3.3 se rapportent au comportement de l'ADP concernant les valeurs actuelles des paramètres d'ADP en cas de libération de la communication.

Les procédures décrites au § 3.3.4 donnent des renseignements sur le positionnement ou la modification des valeurs des paramètres de l'ADP distant par un ETTD arythmique. Ces procédures ne peuvent être utilisées qu'après la sortie de l'état *transfert des données.*

Remarque – La procédure de positionnement ou de modification des paramètres d'un ADP distant est facultative et peut ne pas être mise en œuvre par de nombreux ADP.

3.3.1 *Choix d'un profil normalisé par l'ETTD arythmique*

L'ETTD arythmique peut choisir un ensemble de valeurs définies de paramètres d'ADP, appelé *profil normalisé* [voir le § 3.1.1 b)] en émettant le signal de *commande d'ADP de choix du profil*, qui contient un identificateur de profil. Cette procédure s'ajoute au choix d'un *profil initial normalisé* résultant de l'envoi du signal de *demande de service.* L'ETTD arythmique peut choisir une série de valeurs de paramètres à titre de profil initial lors de la souscription de l'abonnement, par accord avec l'Administration.

Le format du signal de *commande d'ADP de choix du profil* est donné au § 3.5.5.

Le tableau 1/X.28 donne la liste des valeurs des paramètres associés au *profil normalisé transparent* et au *profil normalisé simple.* Pour les autres *profils normalisés* du CCITT, toutes les valeurs correspondantes des paramètres et leurs identificateurs seron l'objet d'une étude ultérieure.

Si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, l'ADP accuse réception du signal de *commande d'ADP de choix du profil* en envoyant un signal de *service d'ADP d'accusé de réception* à l'ETTD arythmique.

Le format normalisé du signal de *service d'ADP d'accusé de réception* est défini au § 3.5.3.

3.3.2 *Procédures de positionnement ou de modification d'un ou plusieurs paramètres par l'ETTD arythmique*

L'ETTD arythmique peut modifier la valeur d'un ou plusieurs paramètres en envoyant un signal de *commande d'ADP de position* ou de *position et lecture* contenant la ou les référence(s) et la ou les valeur(s) des paramètres. Le format des signaux de *commande d'ADP* est défini au § 3.5.

Si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, l'ADP émet, en réponse à un signal de *commande de position et lecture* valable, un signal de *service d'ADP de valeur de paramètre* montrant les nouvelles valeurs du ou des paramètre(s). En réponse à un signal de *commande d'ADP de position* valable, l'ADP émet un signal de *service d'ADP d'accusé de réception.* Si au moins un des paramètres d'ADP demandés n'est pas valable, l'ADP envoie un signal de *service d'ADP de valeur de paramètre* à l'ETTD arythmique, afin d'identifier les paramètres non valables. Dans ce cas, les paramètres valables sont également acceptés et appelés. Les références et les valeurs correctes des paramètres sont données au tableau 1/X.3.

Le format du signal de *service d'ADP de valeur de paramètre* est défini au § 3.5.14.

Si le paramètre 6 est mis à 0, l'ADP accepte et appelle des paramètres valables sans signaler à l'ETTD arythmique les paramètres ou les valeurs de paramètres non valables.

Si la fonction d'un caractère est doublée par la sélection de valeurs de paramètre à l'aide du signal de *commande d'ADP de position* ou de *position et lecture*, l'ADP considère ces modifications de paramètre comme valables et répond comme indiqué ci-dessus. Après que ces modifications ont été appelées, lorsque l'ADP reçoit de l'ETTD arythmique le caractère ayant la fonction doublée, il exécute la fonction du caractère qui a le rang de priorité le plus élevé parmi les fonctions doublées. L'ordre de priorité des fonctions est le suivant:

(rang le plus élevé) 1) caractère de rappel d'ADP (paramètre 1)
2) délimiteur de signal de commande d'ADP
3) X-FERMÉ, X-OUVERT (paramètres 12 et 22)
4) affichage de ligne (paramètre 18)
5) effacement de caractère (paramètre 16)
6) effacement de ligne (paramètre 17)
(rang le plus bas) 7) caractère d'envoi de données (paramètre 31).

3.3.3 *Procédures d'ADP concernant les valeurs actuelles des paramètres d'ADP*

Les situations suivantes sont envisagées:

i) *Phase d'établissement de la communication*

Dans tous les cas, si une condition de *libération*, sans déconnexion du trajet d'accès pour l'échange d'informations, se produit avant l'établissement de la communication virtuelle, les valeurs actuelles des paramètres d'ADP sont laissées telles quelles.

ii) *Libération après établissement de la communication*

Lorsqu'une condition de *libération*, sans déconnexion du trajet d'accès pour l'échange d'informations, se produit après établissement de la communication virtuelle, l'ADP réinitialise les paramètres aux valeurs spécifiées dans le *profil initial.*

3.3.4 *Procédures de positionnement ou de modification d'un ou plusieurs paramètres d'un ADP distant par l'ETTD arythmique*

Remarque – La fonction consistant à pouvoir positionner ou modifier des paramètres dans l'ADP distant est facultative et peut ne pas être mise en œuvre par de nombreux ADP.

L'ETTD arythmique peut modifier les valeurs d'un ou plusieurs paramètres dans un ADP distant en envoyant un signal de *commande d'ADP distant de position et lecture*, y compris la ou les référence(s) et la ou les valeur(s) des paramètres. Le format des signaux de *commande d'ADP* est défini au § 3.5.

Si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, l'ADP transmet, en réponse à un signal de *commande d'ADP distant de position et lecture* valable en provenance de l'ETTD local et suite à la réception d'un message d'*ADP d'indication de paramètre* en provenance de l'ADP distant, un signal de *service d'ADP distant de valeur de paramètre* vers l'ETTD local en faisant apparaître les valeurs de paramètre nouvellement positionnées dans l'ADP distant.

3.4 *Procédure de lecture des valeurs d'un ou plusieurs paramètres par l'ETTD arythmique*

Cette procédure peut être utilisée lorsque le paramètre 6 n'est pas mis à 0. L'ADP ne tient pas compte d'un signal de *commande d'ADP de lecture* ni d'un signal de *commande d'ADP distant de lecture* si le paramètre 6 est mis à 0.

3.4.1 *Lecture des valeurs de paramètres d'ADP local*

L'ETTD arythmique peut s'informer des valeurs actuelles d'un ou plusieurs paramètres d'ADP en envoyant le signal de *commande d'ADP de lecture* ainsi que les références des paramètres nécessaires avant que le signal de *commande d'ADP de sélection* ne soit envoyé et après un échappement de l'état *transfert des données.* Le format du signal de *commande d'ADP de lecture* est défini au § 3.5.4.

En réponse, l'ADP envoie un signal de *service d'ADP de valeur de paramètre* contenant les valeurs des paramètres demandées. Le format normalisé du signal de *service d'ADP de valeur de paramètre* est défini au § 3.5.14.

3.4.2 *Lecture des valeurs de paramètres d'ADP distant*

Les procédures utilisées par l'ETTD arythmique pour s'informer des valeurs actuelles de l'ADP distant sont semblables à celles qui sont indiquées au § 3.4.1. Dans ce cas, ce sont le signal de *commande d'ADP distant de lecture* et le signal de *service d'ADP distant de valeur de paramètre* qui sont utilisés et la procédure ne peut être utilisée qu'après un échappement de l'état *transfert des données.*

3.5 *Formats des signaux de commande d'ADP* et des *signaux de service d'ADP*

Tous les caractères figurant dans les colonnes 2 à 7 de l'Alphabet international n° 5, à l'exception des caractères 2/0 (SP), 7/15 (DEL), 2/11 (+) et des caractères assurant des fonctions d'édition, sont identifiés par l'ADP comme faisant partie d'un signal de *commande d'ADP.* L'ADP identifie toujours les caractères 0/13 (CR) et 2/11 (+) comme constituant le *délimiteur du signal de commande d'ADP.* Le *délimiteur du signal de commande d'ADP* ne fait pas partie de la commande. Les caractères 2/0 (SP) et 7/15 (DEL) ne sont pas considérés comme faisant partie d'un signal de *commande d'ADP* et l'ADP n'en tient pas compte si aucune autre fonction ne leur est assignée. Les caractères des colonnes 0 à 7 peuvent être chargés d'assurer des fonctions d'édition; dans ce cas, l'ADP fonctionne comme indiqué au § 3.6. Les caractères des colonnes 0 et 1 sans affectation ne sont pas pris en considération par l'ADP.

Dans la présente Recommandation, les signaux de *commande d'ADP* sont définis en caractères majuscules; toutefois, des caractères minuscules sont également acceptables. Pendant une période intérimaire, certains réseaux peuvent considérer comme non valables les signaux de *commande d'ADP* contenant des minuscules.

Tous les signaux de *commande d'ADP* se terminent par un *délimiteur de signal de commande d'ADP.*

Si les bits 4 de poids faible du paramètre 6 sont mis à 1 ou 5, les signaux de *service d'ADP* sont envoyés dans le format normalisé décrit plus loin. S'ils sont mis à l'une des valeurs de 8 à 15, les signaux de *service d'ADP* sont envoyés dans un format qui dépend du réseau.

Si les bits 4 de poids fort du paramètre 6 ne sont pas tous mis à 0, l'ADP fonctionne en mode dialogue étendu. Ce mode permet d'utiliser un autre langage naturel dans les signaux de *service d'ADP.* On peut ainsi se servir d'un signal de *commande d'ADP d'assistance* pour demander des précisions concernant les signaux de *commande d'ADP,* les paramètres d'ADP, les profils normalisés, etc. Dans les définitions ci-après des formats normalisés des signaux de *service d'ADP,* le texte étendu (là où il apparaît) ne doit être envoyé que lorsque l'ADP fonctionne en mode dialogue étendu. Dans certains réseaux, l'information en mode dialogue étendu peut être donnée dans différents langages. Des signaux de *commande d'ADP* supplémentaires peuvent être fournis comme indiqué au § 5. Certains réseaux peuvent également fournir les signaux de *commande d'ADP* supplémentaires lorsque l'ADP ne fonctionne pas en mode dialogue étendu.

Remarque – Le texte relatif aux signaux de service dans d'autres langues que l'anglais nécessite un complément d'étude (voir l'annexe C).

Certains réseaux peuvent ne pas autoriser la libre utilisation du caractère 2/0 (SP) dans la commande lorsqu'ils fonctionnent en mode dialogue étendu. Il se peut notamment que ce caractère ne soit pas permis dans les mots clefs. En outre, il peut être nécessaire d'utiliser au moins un de ces caractères comme séparateur entre les mots clefs, ou entre les mots clefs et les valeurs numériques.

Les signaux de *service d'ADP,* autres que les signaux de *service d'ADP d'accusé de réception, d'incitation, d'effacement de caractère, d'effacement de ligne* et *d'attente de page* (voir les § 3.5.2, 3.5.23, 3.5.24, 3.5.25 et 3.5.26) sont précédés et suivis du *caractère de mise en page.*

3.5.1 *Format du délimiteur du signal de commande d'ADP*

Le caractère 0/13 (CR) ou 2/11 (+) peut être envoyé comme délimiteur.

3.5.2 *Format du caractère de mise en page*

Les caractères 0/13 (CR) 0/10 (LF) sont envoyés par l'ADP et sont suivis, lorsque le paramètre 9 est mis à 0, de deux caractères de remplissage, si l'ETTD arythmique fonctionne au débit de 110 bit/s et de quatre caractères de remplissage s'il fonctionne à 200 bit/s, 300 bit/s, 1200 bit/s ou 75/1200 bit/s.

Si le paramètre 9 n'est pas mis à 0, le nombre de caractères de remplissage transmis après le caractère 0/10 (LF) est égal à la valeur actuelle de ce paramètre.

Le format des caractères de remplissage est donné au § 3.5.20.

Remarque – L'expression «caractère de mise en page» n'est pas employée ici tout à fait de la même manière que dans la Recommandation T.50.

3.5.3 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'accusé de réception*

Le *caractère de mise en page* est envoyé.

3.5.4 *Format des signaux de commande d'ADP de lecture*

3.5.4.1 Pour lire les paramètres de l'ADP local auquel l'ETTD demandeur est connecté, les caractères 5/0 (P) 4/1 (A) 5/2 (R) 3/15 (?) sont envoyés, suivis de la référence décimale du paramètre à lire.

Des caractères de l'Alphabet international n° 5 sont envoyés pour représenter la référence et la valeur du paramètre; par exemple, la valeur décimale 12 serait envoyée sous la forme des caractères 3/1 (1) et 3/2 (2).

Si aucun numéro de référence de paramètre n'est indiqué dans le signal de *commande d'ADP de lecture*, ce signal s'applique implicitement à tous les paramètres.

Lorsque l'envoi du signal de *commande d'ADP de lecture* requiert la lecture de plusieurs paramètres, le caractère 2/12 (,) est envoyé entre chaque référence décimale des paramètres.

Exemple: PAR? 1, 3, 5

Le format requis pour la lecture des paramètres nationaux fera l'objet d'une étude ultérieure.

3.5.4.2 Si la lecture des paramètres de l'ADP distant est mise en œuvre par l'ADP local, les caractères 5/2 (R) 5/0 (P) 4/1 (A) 5/2 (R) 3/15 (?) sont envoyés, suivis de la référence du paramètre à lire.

Des caractères de l'Alphabet international n° 5 sont envoyés pour représenter la référence et la valeur du paramètre; par exemple, la valeur décimale 12 serait envoyée sous la forme des caractères 3/1 (1) et 3/2 (2).

Si aucun numéro de référence de paramètre n'est indiqué dans le signal de *commande d'ADP distant de lecture*, ce signal s'applique implicitement à tous les paramètres.

Lorsque l'envoi du signal de *commande d'ADP distant de lecture* requiert la lecture de plusieurs paramètres, le caractère 2/12 (,) est envoyé entre chaque référence décimale des paramètres.

Exemple: PAR? 1, 3, 5

3.5.5 *Format du signal de commande d'ADP de choix de profil*

Les caractères 5/0 (P) 5/2 (R) 4/15 (O) 4/6 (F) sont envoyés, suivis d'un identificateur de profil, composé d'un ou plusieurs caractères alphanumériques. Les identificateurs de profil 90 à 99 sont réservés aux profils définis par le CCITT (voir le tableau 3/X.28). En outre, certains réseaux peuvent aussi affecter d'autres identificateurs de profil à des profils définis par le CCITT.

TABLEAU 3/X.28

Identificateurs de profils normalisés du CCITT

Identificateur de profil	Profil normalisé du CCITT
90	Profil normalisé simple
91	Profil normalisé transparent
92 à 99	Réservés pour utilisation future

3.5.6 *Format des signaux de commande d'ADP de position et de position et lecture*

3.5.6.1 Positionner ou positionner et lire des paramètres dans l'ADP local auquel l'ETTD est connecté:

Le signal de *commande d'ADP de position* comprend les caractères 5/3 (S) 4/5 (E) 5/4 (T) suivis successivement de la référence décimale du paramètre à positionner, du caractère 3/10 (:) et de la valeur de paramètre requise.

Le signal de *commande d'ADP de position et lecture* comprend les caractères 5/3 (S) 4/5 (E) 5/4 (T) 3/15 (?) suivis successivement de la référence décimale du paramètre à positionner et à lire, du caractère 3/10 (:) et de la valeur de paramètre requise.

Si plusieurs paramètres doivent être positionnés ou positionnés et lus par le signal de *commande d'ADP de position et lecture*, le caractère 2/12 (,) est envoyé entre la valeur d'un paramètre et la référence du paramètre suivant.

Exemple: SET 2:0, 3:2, 9:4

Le format requis pour positionner des paramètres nationaux fera l'objet d'une étude ultérieure.

3.5.6.2 *Positionner et lire des paramètres dans l'ADP distant*

L'ADP local peut facultativement mettre en œuvre le positionnement et la lecture des paramètres de l'ADP distant.

Le signal de *commande d'ADP distant de position et lecture* comprend les caractères 5/2 (R) 5/3 (S) 4/5 (E) 5/4 (T) 3/15 (?) suivis successivement de la référence décimale du paramètre à positionner et à lire, du caractère 3/10 (:) et de la valeur de paramètre requise.

Si plusieurs paramètres doivent être positionnés et lus par le signal de *commande d'ADP distant de position et lecture*, le caractère 2/12 (,) est envoyé entre la valeur d'un paramètre et la référence du paramètre suivant.

Exemple: RSET? 2:0, 3:2, 9:4

3.5.7 *Format normalisé du signal de service d'ADP de réinitialisation*

Le signal de *service d'ADP de réinitialisation* comprend les éléments suivants:

<signal de service d'ADP de réinitialisation> ::= <RÉINITIALISATION> <cause> <diagnostic> <texte>

où:

<RÉINITIALISATION> ::= 5/2 (R) 4/5 (E) 5/3 (S) 4/5 (E) 5/4 (T) 2/0 (SP)

<cause> ::= comme indiqué au tableau 5/X.28

<diagnostic> ::= 1, 2 ou 3 caractères représentant la valeur décimale du code de diagnostic spécifié dans la Recommandation X.25

<texte> ::= 2/0 (SP) 2/13 (–) 2/0 (SP) suivis du texte en mode dialogue étendu, comme indiqué au tableau 5/X.28.

3.5.8 *Formats du signal de commande d'ADP de demande de libération et du signal de commande d'ADP d'invitation à libérer*

3.5.8.1 *Signal de commande d'ADP de demande de libération*

Le signal de *commande d'ADP de demande de libération* comprend les éléments suivants, dans l'ordre indiqué:

- un champ obligatoire:

  les caractères <4/3 (C) 4/12 (L) 5/2 (R)> sont envoyés pour permettre à l'ADP local de libérer la communication, suivis des <caractères de formatage>;
- un champ facultatif (qui n'est présent que lorsqu'il est utilisé conjointement avec le service complémentaire de sélection rapide):

  il ne peut y avoir que 128 caractères au maximum de données de libération de l'usager utilisés conjointement avec le service complémentaire de sélection rapide.

Remarque – Les caractères 0/13 (CR) et 2/11 (+) ne doivent pas être inclus dans le champ des *données de libération de l'usager*, car ils sont traités comme un délimiteur de signal de *commande d'ADP* et ne sont pas transmis à l'ETTD distant fonctionnant en mode paquet. Les fonctions d'édition ne doivent pas figurer dans le champ des données de libération de l'usager, puisqu'elles sont considérées comme assurant la fonction d'édition.

3.5.8.2 *Signal de commande d'ADP d'invitation à libérer*

L'ADP local peut mettre en œuvre la capacité d'émettre un message ADP d'*invitation à libérer* à l'intention de l'ADP distant pour demander à ce dernier de libérer la communication une fois que toutes les données restantes auront été transmises à l'ETTD distant.

Les caractères 4/9 (I) 4/3 (C) 4/12 (L) 5/2 (R) sont envoyés pour permettre à l'ADP local d'envoyer une invitation à libérer à l'ADP distant.

3.5.9 *Format normalisé du signal de service d'ADP de confirmation de libération*

Le signal de *service d'ADP de confirmation de libération* comprend les éléments suivants:

<confirmation de libération> ::= <CLR> <CONF> <TEXTE> <caractère de mise en page> <bloc de service complémentaire facultatif>

où:

<CLR> ::= 4/3 (C) 4/12 (L) 5/2 (R) 2/0 (SP)

<CONF> ::= caractères spécifiés dans le tableau 7/X.28

<texte> ::= 2/0 (SP) 2/13 (–) 2/0 (SP) suivis du texte en mode dialogue étendu spécifié dans le tableau 7/X.28

<caractère de mise en page> ::= voir le § 3.5.2

<bloc de service complémentaire facultatif> ::= voir le § 3.5.17.3.

S'il y est souscrit par abonnement, ou si la demande en est faite dans le signal de *commande d'ADP de sélection* (voir le tableau 4/X.28), le bloc de service complémentaire facultatif contient l'information de taxation et est transmis par l'ADP à l'ETTD arythmique. Le format de l'information de taxation dépend du réseau.

3.5.10 *Format du signal de commande d'ADP d'état*

Les caractères 5/3 (S) 5/4 (T) 4/1 (A) 5/4 (T) sont envoyés.

3.5.11 *Format normalisé des signaux de service d'ADP d'état occupé ou libre*

Le signal de *service d'ADP d'état occupé* comprend les éléments suivants:

<état occupé> ::= <OCCUPÉ> <texte>

où:

<OCCUPÉ> ::= 4/5 (E) 4/14 (N) 4/7 (G) 4/1 (A) 4/7 (G) 4/5 (E) 4/4 (D)

<texte> ::= 2/0 (SP) 2/13 (–) 2/0 (SP) suivis du texte en mode dialogue étendu «communication établie».

Remarque – L'adjonction d'informations supplémentaires (par exemple, l'adresse de destination) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Le signal de *service d'ADP d'état libre* comprend les éléments suivants:

<état libre> ::= <LIBRE> <texte>

où:

<LIBRE> ::= 4/6 (F) 5/2 (R) 4/5 (E) 4/5 (E)

<texte> ::= 2/0 (SP) 2/13 (–) 2/0 (SP) suivis du texte en mode dialogue étendu «aucune communication établie».

Remarque – L'adjonction d'informations supplémentaires (voir, par exemple, le § 3.5.18) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

3.5.12 *Format du signal de commande d'ADP de réinitialisation*

Les caractères 5/2 (R) 4/5 (E) 5/3 (S) 4/5 (E) 5/4 (T) sont envoyés.

3.5.13 *Format du signal de commande d'ADP d'interruption*

Les caractères 4/9 (I) 4/14 (N) 5/4 (T) sont envoyés.

TABLEAU 4/X.28

Codes de demande et/ou d'indication de service complémentaire

Codes de demande et/ou d'indication de service complémentaire	Service complémentaire	Observations
4/2 (B)	Groupe fermé d'usagers bilatéral	Remarque 2
4/3 (C)	Information de taxation	Remarque 1
4/4 (D)	Négociation de la classe de débit	Remarque 2
4/5 (E) chaîne d'extension de l'adresse	Extension de l'adresse appelée	Remarque 1
4/6 (F)	Sélection rapide sans restriction de réponse	Remarque 1
4/7 (G) chaîne GFU	Groupe fermé d'usagers	Remarque 1
4/13 (M)	Notification de modification d'adresse de la ligne du demandé	Remarque 2
4/14 (N) chaîne NUI	Identification de l'usager du réseau	Remarque 1
4/15 (O) chaîne GFU	Groupe fermé d'usagers avec accès sortant	Remarque 1
5/0 (P)	Négociation de la longueur des paquets	Remarque 2
5/1 (Q)	Sélection rapide avec restriction sur la réponse	Remarque 1
5/2 (R)	Taxation à l'arrivée	Remarque 1
5/3 (S)	Prévention de nouvelle sélection de l'ETTD appelé	Remarque 2
5/4 (T) chaîne EPR	Choix de réseau de transit d'EPR	Remarque 1
5/5 (U)	Notification de réacheminement de l'appel	Remarque 2
5/7 (W)	Négociation de la taille des fenêtres	Remarque 2

Remarque 1 – Ces codes peuvent être utilisés actuellement.

Remarque 2 – Ces codes sont réservés pour une utilisation future éventuelle.

TABLEAU 5/X.28

Texte en mode dialogue étendu pour le signal de service d'ADP de réinitialisation

<Cause>	<Texte>
4/4 (D) 5/4 (T) 4/5 (E)	Réinitialisation par un dispositif à distance, perte de données possible
4/5 (E) 5/2 (R) 5/2 (R)	Réinitialisation par le réseau, erreur de procédure locale, perte de données possible
4/15 (N) 4/3 (C)	Réinitialisation due à un problème momentané dans le réseau, perte de données possible
5/2 (R) 5/0 (P) 4/5 (E)	Réinitialisation par le réseau, erreur de procédure à l'extrémité distante, perte de données possible

3.5.14 *Format normalisé des signaux de service d'ADP de valeur de paramètre*

Le signal de *service d'ADP de valeur de paramètre* comprend les éléments suivants:

<service de signal d'ADP de valeur de paramètre> :: = <PAR> <liste de paramètres>

où:

<PAR> :: = 5/0 (P) 4/1 (A) 5/2 (R) 2/0 (SP)

(Réponse en provenance de l'ADP local à une demande de valeurs de paramètres)

5/2 (R) 5/0 (P) 4/1 (A) 5/2 (R) 2/0 (SP)

(Réponse de l'ADP distant à une demande de valeurs de paramètres)

<liste de paramètres> :: = un ou plusieurs <paramètres>

<paramètre> :: = <référence du paramètre> <valeur du paramètre> <texte>

<référence du paramètre> :: = référence décimale du paramètre suivie par le caractère 3/10 (:)

<valeur du paramètre> :: = valeur décimale du paramètre

<texte> :: = 2/0 (SP) 2/13 (–) 2/0 (SP) suivi du texte en mode dialogue étendu, spécifié dans le tableau 8/X.28.

Si la référence ou la valeur du paramètre demandée n'est pas correcte, les caractères 4/9 (I) 4/14 (N) 5/6 (V) sont envoyés à la place de la valeur appropriée du paramètre.

Si plusieurs valeurs de paramètres sont contenues dans le signal de *service d'ADP de valeur de paramètre*, les caractères 2/12 (,) 2/0 (SP) sont envoyés avant la référence du paramètre suivante.

En mode dialogue étendu, si la longueur de la référence, de la valeur et du texte du paramètre suivant est telle que la longueur de la ligne dépasse la valeur du paramètre 10 d'ADP (si elle est différente de zéro), le caractère 2/12 (,) suivi du caractère de mise en page, peut alors être utilisé.

3.5.15 *Format du signal de commande d'ADP de sélection*

Un signal de *commande d'ADP de sélection* se compose, dans l'ordre indiqué, d'un bloc de *demande de service complémentaire*, ou d'un bloc d'*adresse*, ou des deux, suivi(s) éventuellement d'un champ affecté aux données d'appel de l'usager.

3.5.15.1 *Format du bloc de demande de service complémentaire*

Les caractères représentant le code de *demande de service complémentaire* sont envoyés comme indiqué dans le tableau 4/X.28. Lorsque plusieurs codes de *demande de service complémentaire* doivent être envoyés, le caractère 2/12 (,) est envoyé pour séparer les codes de *demande de service complémentaire*. Le caractère 2/13 (–) est envoyé à la fin du bloc de *demande de service complémentaire*.

3.5.15.1.1 Le format du signal de *demande de service complémentaire* NUI est le suivant:

<demande de service complémentaire> :: = <N> <chaîne NUI>

<N> :: = caractère 4/14 (N) de l'AI n° 5

<chaîne> :: = un ou plusieurs caractères des colonnes 2 à 7 de l'Alphabet international n° 5 (AI n° 5), sauf 2/0 (SP), 7/15 (DEL), 2/13 (–), 2/12 (,) et 2/11 (+).

Remarque 1 – La reconnaissance par l'ADP de la présence du signal de demande de service complémentaire NUI doit neutraliser le renvoi en écho (quelle que soit la valeur de son paramètre) pendant la durée de la demande de *service complémentaire* NUI.

Remarque 2 – La longueur de la chaîne NUI dépend du réseau.

Remarque 3 – Les caractères des colonnes 0 et 1, sauf 0/13 (CR) et les caractères 7/15 (DEL) et 2/0 (SP) peuvent être inclus pendant la transmission de la chaîne NUI, mais ils ne font pas partie de la chaîne NUI et sont mis au rebut.

3.5.15.1.2 Le format du signal de *demande de service complémentaire* de choix de l'EPR (réseau de transit) est le suivant:

<demande de service complémentaire d'EPR> :: = <T> <chaîne d'EPR>

<chaîne d'EPR> :: = le CIRD de l'EPR demandée. En outre, certains réseaux peuvent également accepter des représentations graphiques du CIRD, qu'il est possible d'utiliser

<T> :: = caractère 5/4 (T) de l'AI n° 5.

3.5.15.1.3 Le format du signal de *demande de service complémentaire* de taxation à l'arrivée est le suivant:

<demande de service complémentaire de taxation à l'arrivée> :: = <R>

<R> :: = caractère 5/2 (R) de l'AI n° 5.

3.5.15.1.4 *Formats des signaux des groupes fermés d'usagers*

Lorsque l'usager est abonné à un groupe fermé d'usagers (GFU), il doit choisir un GFU préférentiel. Dans ce cas, l'usager ne peut utiliser que le signal de demande de service complémentaire de GFU.

Lorsque l'usager est abonné à un GFU avec accès sortant (GFUAS) et/ou avec accès entrant (GFUAE), il est libre d'utiliser ou non un GFU préférentiel. Dans la négative, il peut signaler la demande de service complémentaire de GFU ou la demande de service complémentaire de GFUAS dans un signal de commande de sélection d'ADP particulier. S'il choisit un GFU préférentiel, seul le signal de demande de service complémentaire de GFU peut être utilisé.

La demande de service complémentaire de GFU et la demande de service complémentaire de GFUAS ne doivent pas être utilisées dans le même signal de commande de sélection d'ADP.

3.5.15.1.4.1 Le format du signal de *demande de service complémentaire* de groupe fermé d'usagers est le suivant:

<demande de service complémentaire de GFU> :: = <G> <indice>

<G> :: = caractère 4/7 (G) de l'AI n° 5

<indice facultatif> :: = un ou deux chiffres décimaux.

L'ADP traite l'absence de l'indice comme une demande implicite de GFU préférentiel.

L'ADP traite l'absence de demande de service complémentaire de GFU comme une demande préférentielle implicite de GFU si l'usager est abonné à un service complémentaire de GFU, de GFUAS et/ou de GFUAE et s'il a choisi un GFU préférentiel.

3.5.15.1.4.2 Le format du groupe fermé d'usagers ayant un service complémentaire avec accès sortant est le suivant:

<demande de service complémentaire de GFU avec accès sortant> :: = <O> <indice>

<O> :: = caractère 4/15 (O) de l'AI n° 5

<indice facultatif> :: = un ou deux chiffres décimaux.

3.5.15.1.5 Le format du signal de *demande de service complémentaire* d'information de taxation est le suivant:

<demande de service complémentaire d'information de taxation> :: = <C>

<C> :: = caractère 4/3 (C) de l'AI n° 5.

3.5.15.1.6 Le format du signal de *demande de service complémentaire d'extension de l'adresse demandée* est le suivant:

demande de service complémentaire EAD:

<demande de service complémentaire EAD> :: = <E> <chaîne EAD>

<E> :: = caractère 4/5 <E> de l'AI n° 5

<EAD> :: = L'extension de l'adresse demandée sous la forme d'une chaîne de 40 caractères au maximum provenant de l'ensemble 3/0-3/9. En outre, d'autres représentations de l'extension de l'adresse demandée feront l'objet d'une étude ultérieure.

Les moyens permettant d'indiquer le type d'adresse présent dans le service complémentaire d'extension de l'adresse demandée feront l'objet d'une étude ultérieure.

3.5.15.1.7 Le format du signal de *demande de service complémentaire de sélection rapide sans restriction de réponse* est le suivant:

<demande de service complémentaire de sélection rapide sans restriction de réponse> :: = <F>

<F> :: = caractère 4/6 (F) de l'AI n° 5.

3.5.15.1.8 Le format du signal de *demande de service complémentaire* de prévention d'une nouvelle sélection de l'ETTD appelé est le suivant:

<demande de service complémentaire de prévention d'une nouvelle sélection de l'ETTD appelé> :: = <S>

<S> :: = caractère 5/3 (S) de l'AI n° 5.

3.5.15.1.9 Le format du signal de *demande de service complémentaire de sélection rapide avec restriction de réponse* est le suivant:

<demande de service complémentaire de sélection rapide avec restriction de réponse> :: = <Q>

<Q> :: = caractère 5/1 (Q) de l'AI n° 5.

Le format des autres codes de *demande de service complémentaire* fera l'objet d'une étude ultérieure.

3.5.15.2 *Format du bloc d'adresse*

Les caractères représentant une adresse complète ou une adresse abrégée sont envoyés. Lorsqu'une adresse abrégée est envoyée, elle est précédée du caractère 2/14 (.). Lorsque plusieurs adresses, complètes ou abrégées, sont envoyées, le caractère 2/12 (,) est envoyé comme séparateur. Lorsqu'une adresse abrégée est utilisée, le champ affecté aux données d'appel de l'usager est séparé du signal d'*adresse abrégée* par le caractère 2/10 (*).

3.5.15.2.1 Le format de l'adresse complète est le suivant:

<adresse complète> :: = un ou plusieurs caractères numériques de l'Alphabet international n° 5 (AI n° 5).

Remarque – Les caractères numériques sont ceux de la gamme 3/0 à 3/9.

3.5.15.2.2 Le format de l'adresse abrégée est le suivant:

<adresse abrégée> :: = un ou plusieurs caractères des colonnes 2 à 7 de l'Alphabet international n° 5, sauf 2/10 (*), 2/11 (+), 2/12 (,) et 7/15 (DEL). Le premier caractère ne doit pas provenir de l'ensemble 0 .. 9 (3/0 .. 3/9).

Remarque 1 – L'ADP transpose la chaîne en une adresse complète.

Remarque 2 – Les Recommandations concernant la transposition de la chaîne de caractères en adresse complète feront l'objet d'une étude ultérieure.

Remarque 3 – Ce service complémentaire est facultatif.

3.5.15.3 *Format du champ des données d'appel de l'usager*

Le caractère 5/0 (P) ou le caractère 4/4 (D) est envoyé, suivi de 12 caractères de données d'usager au maximum ou de 124 caractères au maximum de données d'usager avec le service complémentaire de sélection rapide. Il se peut que certains réseaux ne mettent pas ce champ à la disposition de l'usager.

Remarque – Les caractères 0/13 (CR) et 2/11 (+) ne doivent pas être inclus dans le champ des données de l'usager car ils sont traités comme un *délimiteur de signal de commande d'ADP* et ne sont pas transmis à l'ETTD distant fonctionnant en mode-paquet. Les caractères d'édition ne doivent pas figurer dans le champ des données d'usager, puisqu'ils sont considérés comme assurant la fonction d'édition.

3.5.16 *Format du signal de demande de service*

Ce format doit faire l'objet d'un complément d'étude.

3.5.17 *Format normalisé des signaux de service d'ADP d'indication de libération*

Le signal de *service d'ADP d'indication de libération* comprend les éléments suivants, dans l'ordre indiqué:

– un champ obligatoire:
  <une séquence de caractères alphabétiques représentant l'indication de libération (voir le § 3.5.17.1)> <caractère de formatage>
– les champs facultatifs suivants:
  <bloc d'adresse d'ETTD appelé (voir le § 3.5.17.2)> <caractère de formatage>
  <bloc facultatif de service complémentaire (voir le § 3.5.17.3)> <caractère de formatage>
  <bloc facultatif de données de libération de l'usager (voir le § 3.5.17.4)> <caractère de formatage>

3.5.17.1 *Format normalisé du champ obligatoire*

Le champ obligatoire comprend les éléments suivants:

<champ obligatoire> :: =	<LIBÉRATION> <cause> <code de cause> <diagnostic> <texte>
<LIBÉRATION> :: =	4/3 (C) 4/12 (L) 5/2 (R) 2/0 (SP)
<cause> :: =	l'une des causes indiquées dans le tableau 6/X.28
<code de cause> :: =	2/0 (SP) 4/3 (C) 3/10 (:) suivi de 1, 2 ou 3 caractères représentant la valeur décimale du code de cause, tel que spécifié dans la Recommandation X.25
<diagnostic> :: =	2/0 (SP) 4/4 (D) 3/10 (:) suivi de 1, 2 ou 3 caractères représentant la valeur décimale du code de diagnostic, tel que spécifié dans la Recommandation X.25
<texte> :: =	2/0 (SP) 2/13 (–) 2/0 (SP) suivi du texte en mode dialogue étendu, tel qu'il est défini pour la <cause> correspondante dans le tableau 6/X.28.

Remarque – L'utilisation du <code de cause> et du champ de <diagnostic> est facultative.

TABLEAU 6/X.28

Cause et texte en mode dialogue étendu pour le signal de service de libération de l'ADP

<Cause>	<Texte>
4/15(O) 4/3(O) 4/3(C)	Communication libérée, numéro occupé
4/14(N) 4/3(C)	Communication libérée, dérangement temporaire du réseau
4/9(I) 4/14(N) 5/6(V)	Communication libérée, demande de service complémentaire non valable
4/14(N) 4/1(A)	Communication libérée, interdiction d'accès au numéro
4/5(E) 5/2(R) 5/2(R)	Communication libérée, erreur de procédure locale décelée par le réseau
5/2(R) 5/0(P) 4/5(E)	Communication libérée, erreur de procédure distante décelée par le réseau
4/14(N) 5/0(P)	Communication libérée, numéro non attribué
4/4(D) 4/5(E) 5/2(R)	Communication libérée, numéro en dérangement
5/0(P) 4/1(A) 4/4(D)	Communication libérée, demande distante
4/4(D) 5/4(T) 4/5(E)	Communication libérée, par un équipement distant, perte de données possible
5/2(R) 4/14(N) 4/1(A)	Communication libérée, taxation à l'arrivée refusée
4/9(I) 4/4(D)	Communication libérée, destination incompatible
5/3(S) 4/1(A)	Communication libérée, le navire ne peut être atteint
4/6(F) 4/14(N) 4/1(A)	Communication libérée, selection rapide refusée
5/2(R) 4/15(O) 4/15(O)	Communication libérée, acheminement demandé impossible

Remarque – Pour plus de détails, voir la Recommandation X.96.

TABLEAU 7/X.28

Texte en mode dialogue étendu pour le signal de service d'ADP de confirmation de libération

<CONF>	<Texte>
4/3(C) 4/15(O) 4/14(N) 4/6(F)	Communication libérée, confirmation

TABLEAU 8/X.28

Noms des paramètres d'ADP pour le mode dialogue étendu

Numéro de référence du paramètre	Abréviation du nom du paramètre (voir la remarque 1)	Description du paramètre (voir la remarque 1)
1	esc(ape)	Rappel de l'ADP au moyen d'un caractère
2	ech(o)	Renvoi en écho
3	for(ward)	Choix des caractères d'envoi de données
4	idl(e)	Choix du délai de temporisation de repos
5	dev(ice)	Commande de dispositifs auxiliaires
6	sig(nals)	Commande de signaux de service d'ADP
7	bre(ak)	Fonctionnement à la réception du signal de coupure
8	dis(card)	Mise au rebut des données de sortie
9	CRp(ad)	Remplissage après retour du chariot
10	fol(ding)	Retour à la ligne
11	spe(ed)	Débit binaire de l'ETTD arythmique
12	flo(w)	Contrôle de flux de l'ADP
13	LFi(nsert)	Insertion d'interligne après retour du chariot
14	LFp(ad)	Remplissage après interligne
15	Edi(t)	Edition
16	Cdel(ete)	Effacement de caractère
17	Ldel(ete)	Effacement de ligne
18	Ldis(play)	Affichage de ligne
19	Esig(nals)	Signaux de service d'ADP d'édition
20	Mas(k)	Gabarit d'écho
21	par(ity)	Traitement de parité
22	pag(e)	Attente de page

Remarque 1 – Ces noms sont provisoires. Le nom doit figurer dans les signaux de service d'ADP de valeur de paramètre. Le nom ou l'abréviation doit être accepté dans les signaux de commande d'ADP de lecture, de position ou de position et lecture.

Remarque 2 – Dans certains réseaux, cette description de paramètre peut figurer dans les signaux de service d'ADP de valeur de paramètre. D'autres descriptions de paramètres feront l'objet d'un complément d'étude.

3.5.17.2 *Format du bloc d'adresse d'ETTD appelé*

La nécessité et le format du bloc d'adresse d'ETTD appelé doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

3.5.17.3 *Format du bloc de service complémentaire facultatif*

S'il y est souscrit par abonnement ou si la demande en est faite dans le signal de *commande d'ADP de sélection* (voir le tableau 4/X.28), le bloc de service complémentaire facultatif contient l'information de taxation et est transmis par l'ADP à l'ETTD arythmique. Le format de l'information de taxation dépend du réseau.

3.5.17.4 *Format du bloc de données de libération de l'usager*

Les caractères, 128 au plus, du champ de données de libération de l'usager provenant de l'ETTD distant sont émis. Le champ de données de libération de l'usager ne peut être utilisé que conjointement avec le service complémentaire de sélection rapide.

3.5.18 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'identification d'ADP*

Les caractères qui composent ce signal de *service d'ADP* dépendent du réseau, mais ils indiqueront probablement l'identité de l'ADP et celle du point d'accès.

3.5.19 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'erreur*

Les caractères 4/5 (E) 5/2 (R) 5/2 (R) sont envoyés, suivis d'autres caractères qui doivent faire l'objet d'une étude ultérieure.

3.5.20 *Format des caractères de remplissage*

Le caractère de remplissage est 0/0 (NUL) ou la durée équivalente de 1 binaires, selon le réseau.

3.5.21 *Format normalisé du signal de service d'ADP connecté*

Le signal de *service d'ADP connecté* se compose des éléments suivants, dans l'ordre indiqué:

- <bloc d'adresse d'ETTD appelé facultatif> <caractères de formatage>
- <bloc de service complémentaire facultatif> <caractères de formatage>
- <champ facultatif de données de l'usager appelé (voir le § 3.5.21.1)> <caractères de formatage>
- <caractères 4/3 (C) 4/15 (O) 4/13 (M)> <caractères de formatage>.

Le bloc d'adresse d'ETTD appelé se compose de caractères numériques de l'AI n° 5. Le bloc de service complémentaire facultatif est comme indiqué au § 3.5.22.2. Il faut encore étudier si les caractères de formatage seront 2/0 (SP) ou le caractère de mise en page.

3.5.21.1 *Format normalisé du champ de données de l'usager appelé*

Les caractères, 124 au plus, du champ de données de l'usager appelé provenant de l'ETTD distant sont émis. Le champ de données de l'usager appelé ne peut être utilisé que conjointement avec le service complémentaire de sélection rapide.

3.5.22 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'appel entrant*

Le format normalisé du signal de *service d'ADP d'appel entrant* se compose des éléments suivants, dans l'ordre indiqué:

- <bloc d'adresse de l'ETTD appelant> <caractères de formatage>
- <bloc de service complémentaire facultatif> <caractères de formatage>
- <bloc de données d'appel> <caractères de formatage>
- <caractères 4/3 (C) 4/15 (O) 4/13 (M)>.

3.5.22.1 *Format normalisé du bloc d'adresse de l'ETTD appelant*

Le format normalisé du bloc d'adresse de l'ETTD appelant nécessite un complément d'étude.

3.5.22.2 *Format normalisé du bloc de service complémentaire facultatif*

Le format normalisé du bloc de service complémentaire facultatif est le suivant:

<bloc de service complémentaire> :: = <FAC:> <chaîne de service complémentaire>

<FAC:> :: = <caractères 4/6 (F), 4/1 (A), 4/3 (C), 3/10 (:), 2/0 (SP) de l'AI n° 5>

<chaîne de service complémentaire> :: = un ou plusieurs codes d'indication de service complémentaire séparés par le caractère 2/12 (,). Pour les codes d'indication de service complémentaire, voir le tableau 4/X.28 et le § 3.5.15.1.

Le bloc de service complémentaire est supprimé si aucun service complémentaire n'est présent dans l'appel entrant.

3.5.22.3 *Format normalisé du bloc de données d'appel*

Les caractères, 12 au plus ou 124 au plus, conjointement avec le service complémentaire de sélection rapide, du champ des données d'appel provenant de l'ETTD distant sont émis.

3.5.23 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'incitation*

Le format normalisé du signal de *service d'ADP d'incitation* est le caractère 2/10 (*) suivi d'un caractère de mise en page.

Remarque – Pendant une période intérimaire, d'autres caractères sont permis.

3.5.24 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'effacement de caractère*

Suivant la valeur du paramètre 19, on appliquera ce qui suit:

valeur 0: aucun signal de *service d'ADP* n'est envoyé;

valeur 1: le caractère 5/12 (\) est envoyé (voir la remarque);

valeur 2: les caractères 0/8 (BS) 2/0 (SP) 0/8 (BS) sont envoyés;

valeur 8, 32 à 126: un caractère de l'Alphabet international n° 5 est envoyé.

Remarque – Le caractère 2/15 (/) peut être utilisé par certains réseaux à titre d'option.

3.5.25 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'effacement de ligne*

Suivant la valeur du paramètre 19, on appliquera ce qui suit:

valeur 0: aucun signal de *service d'ADP* n'est envoyé;

valeur 1, 8, 32 à 126: les caractères 5/8 (X), 5/8 (X), 5/8 (X) sont envoyés, suivis du caractère de mise en page;

valeur 2: les caractères 0/8 (BS), 2/0 (SP), 0/8 (BS) sont envoyés le même nombre de fois que le nombre de caractères graphiques effacés de la mémoire-tampon.

3.5.26 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'erreur de parité*

Le format normalisé doit faire l'objet d'un complément d'étude.

3.5.27 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'attente de page*

Les caractères 0/13 (CR) 5/0 (P) 4/1 (A) 4/7 (G) 4/5 (E) sont envoyés.

3.5.28 *Format du caractère d'annulation d'attente de page*

Le caractère X-FERMÉ est envoyé.

3.5.29 *Format normalisé du signal de service d'ADP de nouvelle sélection*

Le format normalisé du signal de *service d'ADP de nouvelle sélection* comprend, dans l'ordre indiqué, les éléments suivants:

- <caractères 5/4 (T) 5/2 (R) 4/1 (A) 4/14 (N) 5/3 (S) 4/9 (F) 4/5 (E) 5/2 (R) 2/0 (SP) 5/4 (T) 4/15 (O) 3/10 (:)> <caractère de formatage>
- <bloc d'adresse d'ETTD nouvellement choisi> <caractère de formatage>
- <bloc de service complémentaire facultatif> <caractère de formatage> <remarque>

Remarque 1 – Le bloc de service complémentaire facultatif contient les services complémentaires inclus par l'ADP dans le *paquet de demande de rappel* envoyé à l'ETTD nouvellement choisi. Le format du bloc de service complémentaire facultatif est identique à celui du signal de *service d'ADP d'appel entrant.*

Remarque 2 – Si cela a été demandé dans le signal de *commande d'ADP de sélection* de l'appel d'origine ou dans le signal de *service d'ADP de nouvelle sélection* de (des) l'appel(s) nouvellement choisi(s), l'ADP envoie l'information de taxation avant de transmettre le signal de *service d'ADP de nouvelle sélection* [voir le § 3.6 iii) de la Recommandation X.29].

Remarque 3 – Le format de l'information de taxation dépend du réseau (voir le § 3.5.17.2).

3.6 *Fonctions d'édition de l'ADP*

L'ADP offre à l'ETTD arythmique des fonctions d'édition des caractères présentés à l'ADP dans les signaux de *commande d'ADP* avant d'être traités par l'ADP. Les fonctions assurées sont les suivantes:

a) effacement de caractère;

b) effacement de ligne;

c) affichage de ligne.

A titre facultatif, certains ADP offrent à l'ETTD arythmique des fonctions identiques pendant l'état *transfert des données.* Quand le paramètre 15 est mis à 0, aucune édition n'est disponible pendant l'état *transfert des données.*

Quand le paramètre 15 est mis à 1, l'édition est assurée pendant l'état *transfert des données* (voir le § 4.17).

L'usager peut également, dans certaines applications d'ADP, choisir le caractère servant à accomplir chacune des fonctions ci-dessus en fixant la valeur des paramètres 16, 17 et 18 et il peut choisir si, et dans quel format, l'ADP répondra aux caractères d'édition en donnant au paramètre 19 une valeur appropriée.

Les procédures d'édition décrites dans le présent paragraphe s'appliquent à la fois à l'état *commande d'ADP* et à l'état *transfert des données* (quand il est assuré).

3.6.1 *Mémoire-tampon d'édition*

Pour assurer les fonctions d'édition, l'ADP procède à la mise en mémoire momentanée des caractères dans une mémoire-tampon d'édition.

3.6.1.1 *Taille de la mémoire-tampon d'édition dans l'état commande d'ADP*

Dans l'état *commande d'ADP*, la taille de la mémoire-tampon d'édition est suffisante pour contenir le signal de *commande d'ADP* obligatoire le plus long admissible dans la présente Recommandation.

3.6.1.2 *Taille de la mémoire-tampon d'édition dans l'état transfert des données*

Dans l'état *transfert des données*, la taille de la mémoire-tampon d'édition dépend du réseau mais n'est pas inférieure à la taille du paquet plein ni à la valeur du paramètre 10 plus un. Il faut noter toutefois que dans certains réseaux la taille de la mémoire-tampon d'édition peut être limitée à un maximum de 128 octets.

3.6.1.3 *Effet de l'édition sur les conditions d'envoi des données*

Dans l'état *transfert des données*, les caractères qui entrent dans la mémoire-tampon d'édition sont envoyés dans une séquence de paquet complet lorsque se présente l'une quelconque des conditions d'envoi de données décrites au § 4.4 de la présente Recommandation et au § 2.1 de la Recommandation X.29, sauf que:

a) l'ADP ne tient pas compte de la valeur du délai de temporisation de repos définie par la valeur du paramètre 4;

b) l'envoi de données en paquet complet est suspendu.

Chaque fois que les données introduites dans la mémoire-tampon d'édition dépassent la capacité de cette mémoire, un paquet complet est envoyé. Les autres caractères sont placés au début de la mémoire-tampon d'édition et leur édition reste possible.

Une fois qu'un paquet a été envoyé, les caractères qu'il contient ne peuvent plus être édités par l'ETTD arythmique à l'aide des fonctions d'édition d'ADP.

3.6.2 *Procédures d'édition*

Les procédures d'édition des signaux de *commande d'ADP* et des données d'usager (quand ce service complémentaire est fourni) utilisent les paramètres d'ADP décrits dans la Recommandation X.3.

3.6.2.1 *Procédure pour la fonction d'édition d'effacement de caractère*

La fonction d'édition d'effacement de caractère est mise en œuvre quand l'ADP reçoit un caractère d'*effacement de caractère* ou une série de caractères d'*effacement de caractère* de l'ETTD arythmique. La réception de chaque caractère d'*effacement de caractère* provoque l'effacement du dernier caractère actuellement contenu dans la mémoire-tampon d'édition.

Ensuite, si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, si le paramètre 19 est mis à 2 ou 8 et si un caractère graphique est retiré de la mémoire-tampon d'édition, ou si le paramètre 19 est mis à 1 ou à une valeur entre 32 et 126 et si un caractère est retiré de la mémoire-tampon d'édition, le signal de *service d'ADP d'effacement de caractère* est envoyé par l'ADP. Le format normalisé de ce signal est donné au § 3.5.24.

Quand il peut être choisi par l'usager, le caractère d'*effacement de caractère* peut être déterminé par la valeur du paramètre 16. La valeur par défaut du paramètre 16 ou du caractère d'*effacement de caractère* quand il ne peut pas être choisi par l'usager est le caractère 7/15 (DEL).

3.6.2.2 *Procédure pour la fonction d'édition d'effacement de ligne*

La fonction d'édition d'effacement de ligne est mise en œuvre quand l'ADP reçoit un caractère d'*effacement de ligne* de l'ETTD arythmique. La réception du caractère d'*effacement de ligne* entraîne l'effacement du contenu actuel de la mémoire-tampon d'édition.

L'ADP transmet un signal de *service d'ADP d'effacement de ligne* si les paramètres 6 et 19 ne sont pas mis à zéro et si la mémoire-tampon d'édition n'est pas vide.

Quand il peut être choisi par l'usager, le caractère d'*effacement de ligne* est déterminé par la valeur du paramètre 17. La valeur par défaut du paramètre 17 ou du caractère d'*effacement de ligne* quand il ne peut pas être choisi par l'usager est le caractère 1/8 (CAN).

3.6.2.3 *Procédure pour la fonction d'édition d'affichage de ligne*

La fonction d'édition d'affichage de ligne est mise en œuvre quand l'ADP reçoit un caractère d'*affichage de ligne* de l'ETTD arythmique.

La réception du caractère d'*affichage de ligne* a pour effet la transmission par l'ADP à l'ETTD arythmique d'un caractère de mise en page suivi des caractères actuellement contenus dans la mémoire-tampon d'édition.

Lorsqu'il peut être choisi par l'usager, le caractère d'*affichage de ligne* est déterminé par la valeur du paramètre 18. La valeur par défaut du paramètre 18 ou du caractère d'*affichage de ligne*, quand il ne peut pas être choisi par l'usager, est le caractère 1/2 (DC2).

3.7 *Procédure de demande d'état de la communication virtuelle*

L'ETTD arythmique peut, si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, demander s'il existe une communication virtuelle en envoyant à l'ADP le signal de *commande d'ADP d'état.* L'ADP répond en envoyant à l'ETTD le signal de *service d'ADP d'état occupé ou libre.* Le format du signal de commande d'ADP et le format normalisé des signaux de service d'ADP sont donnés aux § 3.5.10 et 3.5.11 respectivement.

4 Procédures d'échange des données d'usager entre un ETTD arythmique et un ADP

Les procédures décrites ci-après s'appliquent pendant l'état *transfert des données* de l'interface à destination d'un ETTD arythmique.

4.1 *Etat transfert des données*

Après avoir reçu le signal de *service d'ADP connecté* ou d'*appel entrant,* l'interface se trouve dans l'état *transfert des données* et y reste, sauf en cas d'échappement comme décrit au § 4.9, jusqu'à ce que la communication virtuelle soit libérée par l'ADP ou par l'ETTD arythmique comme indiqué au § 3.2.2.

Si les paramètres 1, 12, 15 et 22, lorsqu'ils sont utilisés, sont mis à 0 pendant l'état *transfert des données,* toute séquence de caractères peut être transmise par l'ETTD arythmique pour remise à l'ETTD distant. Si le paramètre 1 n'est pas mis à 0, le caractère de rappel d'ADP choisi par la valeur du paramètre 1 ne peut être transmis qu'au moyen de la procédure décrite au § 4.9.1.1.

Si le paramètre 12 est mis à 1, les caractères 1/1 (DC1) et 1/3 (DC3) ne peuvent pas être transmis à l'ETTD distant; si le paramètre 15 est mis à 1, les caractères destinés aux fonctions d'édition ne peuvent pas être transmis à l'ETTD distant et si le paramètre 22, lorsqu'il est utilisé, n'est pas mis à zéro, le caractère 1/1 (DC1) ne peut être transmis à l'ETTD distant.

Les valeurs des autres paramètres peuvent affecter les caractères qui peuvent être transférés pendant l'état *transfert des données.*

4.2 *Données provenant de l'ETTD arythmique reçues par l'ADP*

Les caractères reçus de l'ETTD arythmique sont définis comme se composant de tous les bits reçus entre le bit de départ et le bit d'arrêt, non compris ces deux bits. L'action de l'ADP en ce qui concerne le bit de parité (bit 8) de tous les caractères reçus est décrite au § 2.1.

4.3 *Remise des données d'usager à l'ETTD arythmique*

Les données reçues par l'ADP et destinées à l'ETTD arythmique sont traitées comme des octets contigus. Chaque octet est transmis à l'ETTD arythmique au débit binaire convenant à cet ETTD. L'action de l'ADP en ce qui concerne le bit 8 (parité) de tous les caractères transmis est décrite au § 2.1.

Les bits de départ et d'arrêt sont ajoutés aux caractères conformément aux spécifications de la Recommandation X.4, sauf que le nombre des bits d'arrêt est comme suit. Si l'ADP fonctionne à 110 bit/s, deux bits d'arrêt sont transmis. A tout autre débit binaire, un seul bit d'arrêt est transmis.

Les données sont transmises à l'ETTD arythmique aussitôt que le permettent les règles d'intercalage (voir le § 4.19).

4.4 *Conditions d'envoi des données*

Un paquet est envoyé, sous réserve de contrôle de flux, chaque fois que l'ADP a reçu de l'ETTD, après l'envoi du paquet précédent, plus de données qu'il n'est nécessaire pour remplir un paquet, si le paramètre 15 est mis à 0. Un paquet est aussi envoyé après écoulement du délai d'assemblage maximal, qui commence à la réception par l'ADP du premier caractère devant être assemblé dans un paquet. La valeur de la temporisation, lorsqu'elle est utilisée, dépend du réseau et est supérieure ou égale à 15 minutes.

De plus, l'ETTD arythmique peut indiquer à l'ADP qu'un paquet doit être envoyé, sous réserve de contrôle de flux, chaque fois qu'il assure l'une ou plusieurs des fonctions suivantes:

a) Il laisse s'écouler le délai de temporisation de repos (voir le paramètre 4 du tableau 1/X.3) après la transmission vers l'ADP du caractère précédent, sans envoyer de caractère. Si, par suite de restrictions dues au contrôle de flux, le paquet ne peut pas être envoyé, les caractères provenant de l'ETTD arythmique continuent à s'ajouter au paquet, jusqu'à ce que le contrôle de flux permette l'envoi du paquet ou jusqu'à ce que le paquet soit plein. Si cette condition se réalise, l'ETTD arythmique en est informé (voir les § 4.5 et 4.6). Cette condition d'envoi ne s'applique pas si le paramètre 15 est mis à 1.

b) Il transmet un des caractères d'envoi des données (voir le paramètre 3 du tableau 1/X.3). Le caractère est inclus dans le champ de données du paquet qu'il délimite avant que le paquet soit envoyé. Si le caractère d'envoi est le caractère 0/13 (CR) et si le paramètre 13 est mis à 6 ou 7, le caractère 0/10 (LF) est inclus dans la même séquence de paquet complet que le caractère 0/13 (CR) et le délimite.

c) Il transmet le signal de *coupure*, si le paramètre 7 est mis à une valeur quelconque sauf zéro.

d) Il transmet le premier caractère d'un signal de *commande d'ADP* après que l'interface est passée à l'état *attente de commande*, comme indiqué au § 4.9.1.

e) Si le paramètre 15 est mis à 1, l'envoi des données se fait comme indiqué au § 3.6.1.3.

4.5 *Procédure suivie par l'ADP pour indiquer à l'ETTD aythmique, grâce à un signal de service d'ADP, une impossibilité temporaire d'accepter des informations supplémentaires*

La procédure permettant à l'ADP d'indiquer une impossibilité temporaire d'accepter des caractères supplémentaires et par voie de conséquence d'indiquer que les caractères seront à nouveau acceptés en utilisant des signaux de service d'ADP, fera l'objet d'une étude ultérieure.

Cette procédure n'est pas mise en œuvre si le paramètre 6 est mis à 0.

4.6 *Procédures de transmission d'X-FERMÉ et d'X-OUVERT par l'ADP*

4.6.1 Si le paramètre 5 est mis à 1, la procédure suivante de commande des dispositifs auxiliaires est appliquée:

L'ADP envoie le caractère X-FERMÉ à l'ETTD dès que l'interface passe à l'état *transfert des données.* Le caractère 1/1 (DC1) est transmis par l'ADP comme caractère X-FERMÉ.

L'ADP envoie le caractère X-OUVERT à l'ETTD arythmique, quand il n'est pas en mesure de recevoir plus de M caractères en provenance du dispositif auxiliaire de l'ETTD arythmique et qu'il reçoit un autre caractère de cet ETTD. L'ADP envoie également le caractère X-OUVERT avant que l'interface quitte l'état *transfert des données.* Le caractère 1/3 (DC3) est transmis par l'ADP comme caractère X-OUVERT.

Lorsque l'ADP est de nouveau en mesure de recevoir au moins M + 1 caractères de l'ETTD arythmique, il envoie le caractère X-FERMÉ à cet ETTD.

4.6.2 Si le paramètre 5 est mis à 2, la procédure suivante de contrôle de flux s'applique:

L'ADP envoie le caractère X-FERMÉ à l'ETTD dès que l'interface passe à l'état *ADP en attente* (état 5), après initialisation de la liaison.

L'ADP envoie le caractère X-OUVERT à l'ETTD arythmique quand il est incapable de recevoir plus de M caractères de l'ETTD arythmique et qu'un autre caractère est reçu de l'ETTD, dans l'état 5, 6, 7, 9 ou 10.

Quand l'ADP peut à nouveau recevoir au moins M + 1 caractères de l'ETTD arythmique, il envoie le caractère X-FERMÉ à cet ETTD.

L'ADP n'envoie pas le caractère X-OUVERT à l'ETTD arythmique dans d'autres conditions que celles qui sont spécifiées au paragraphe ci-dessus.

Remarque – Certains réseaux peuvent envoyer le caractère X-FERMÉ à l'ETTD arythmique lorsque l'interface passe à l'état 5, 6, 7, 9 ou 10 en provenance de n'importe quel autre état.

4.6.3 La valeur de M fera l'objet d'une étude ultérieure.

4.7 *Procédures de réinitialisation*

4.7.1 *Réinitialisation par l'ETTD*

L'ETTD arythmique envoie un signal de *commande d'ADP de réinitialisation* à l'ADP lorsqu'il désire réinitialiser la communication virtuelle.

a) Le signal de *coupure* (voir le § 3.1.2) est reconnu par l'ADP comme un signal de *commande d'ADP de réinitialisation,* si le paramètre 7 est mis à 2.

b) Une autre solution consiste, pour l'ETTD arythmique, à demander la réinitialisation par échappement de l'état *transfert des données* et l'envoi d'un signal de *commande d'ADP de réinitialisation,* conformément à la procédure spécifiée au § 4.9.2.3.

4.7.2 *Indication d'une réinitialisation par l'ADP*

Si la communication virtuelle est réinitialisée par l'ETTD en mode-paquet (ETTD-P), par l'ETTD arythmique distant connecté par l'ADP ou par le réseau, l'ADP envoie à l'ETTD arythmique un signal de *service d'ADP de réinitialisation,* si le paramètre 6 n'est pas mis à 0. Le signal de *service d'ADP* indique la cause de la réinitialisation.

Les causes suivantes de réinitialisation sont indiquées à l'ETTD arythmique:

a) la réinitialisation, par l'ETTD distant, de la communication virtuelle. Le format normalisé est donné au § 3.5.7;

b) une erreur de procédure locale. Le format normalisé est donné au § 3.5.7;

c) l'encombrement du réseau. Le format normalisé est donné au § 3.5.7;

d) une erreur de procédure à l'extrémité distante. Le format normalisé est donné au § 3.5.7.

Lorsque le paramètre 6 est mis à 0, l'ADP n'est pas en mesure d'indiquer à l'ETTD arythmique qu'une réinitialisation a eu lieu.

4.8 *Procédures d'indication d'une coupure*

L'ADP informe l'ETTD arythmique qu'un *message d'ADP d'indication de coupure entrant* a été reçu par l'ADP (voir la Recommandation X.29), en lui envoyant le signal de *coupure* (voir le § 3.1.2).

4.9 *Echappement de l'état transfert des données*

4.9.1 Pendant l'état *transfert des données*, l'ETTD arythmique peut quitter cet état en envoyant un signal de *rappel d'ADP* à l'ADP. A la détection de ce signal de *rappel d'ADP*, l'interface passe à l'état d'*attente de commande*. Lorsque l'interface est à l'état *attente de commande*, la remise de tout caractère de données à l'ETTD arythmique est retardée jusqu'à ce que l'interface repasse à l'état *transfert des données*.

L'ADP identifie le caractère 1/0 (DLE) comme le signal de *rappel d'ADP* provenant de l'ETTD arythmique, si le paramètre 1 est mis à 1.

Si le paramètre 1 est mis à une valeur décimale de 32 à 126, l'ADP reconnaît la représentation binaire de la valeur décimale comme étant le signal de *rappel d'ADP* provenant de l'ETTD arythmique.

Si le paramètre 7 est mis à 8, le signal de *coupure* peut être utilisé comme signal de *rappel d'ADP* de l'état de *transfert des données*, permettant ainsi l'échappement de l'état *transfert des données* sans perte de transparence de caractères.

Si le paramètre 6 est mis à 5, l'ADP transmet le signal de *service d'ADP d'incitation*.

A la réception du caractère suivant provenant de l'ETTD arythmique, l'ADP procède comme suit:

a) Si le caractère reçu est le caractère de *rappel d'ADP*, l'interface repasse immédiatement à l'état *transfert des données*. Ce caractère est traité comme une donnée d'usager.

b) Si le caractère reçu est le *délimiteur de signal de commande d'ADP* [caractère 2/11 (+) ou 0/13 (CR)], l'ADP ne le transmet pas et l'interface repasse à l'état *transfert des données*.

c) Si le caractère reçu est l'un de ceux qui figurent dans les colonnes 2 à 7 de l'Alphabet international n° 5, à l'exception des caractères 2/0 (SP), 2/11 (+) [voir le § 4.9.1, b)], 7/15 (DEL) et du caractère de *rappel d'ADP*, l'interface passe à l'état de *commande d'ADP*. Il n'est pas tenu compte des caractères 2/0 (SP) et 7/15 (DEL). Le passage à cet état étant une condition d'envoi des données, celles-ci sont envoyées à l'ETTD-P comme indiqué au § 4.4.

d) S'il s'agit d'un caractère autre que ceux dont il est question ci-dessus, l'action de l'ADP est à étudier.

S'il ne reçoit pas le délimiteur du signal de *commande d'ADP* dans un délai de R secondes à compter du moment où l'interface passe à l'état de *commande d'ADP*, ou s'il reçoit un signal de *commande d'ADP* non valable, l'ADP transmet un signal de *service d'ADP d'erreur*, lorsque le paramètre 6 n'est pas mis à 0, indiquant qu'une erreur s'est produite. Après quoi, l'interface est à l'état *transfert des données*. La valeur de R nécessite un complément d'étude, mais elle ne doit pas être inférieure à 60 secondes.

Si elle reçoit un signal de *commande d'ADP* valable, l'interface passe ensuite à l'état *signal de service d'ADP*, si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, et passe à l'état *ADP en attente* ou *transfert des données*, selon le cas, après la transmission du dernier caractère du signal de *service d'ADP*. Si le paramètre 6 est mis à 0, l'interface passe à l'état *ADP en attente* ou *transfert des données* selon le cas, après la transmission d'un signal de *commande d'ADP* ou à l'expiration de la temporisation susmentionnée.

4.9.2 La possibilité d'échappement de l'état *transfert des données* permet à l'ETTD arythmique d'utiliser les signaux de *commande d'ADP* et les procédures suivants:

4.9.2.1 *Libération*

La procédure de libération de la communication virtuelle par l'ETTD arythmique envoyant un signal de *commande d'ADP de demande de libération* est décrite au § 3.2.2.1, a).

4.9.2.2 *Demande d'état de la communication virtuelle*

La procédure de demande d'état de la communication virtuelle par l'ETTD arythmique qui envoie un signal de *commande d'ADP d'état* est décrite au § 3.7.

4.9.2.3 *Réinitialisation*

L'ETTD arythmique peut demander une réinitialisation de la communication virtuelle en envoyant un signal de *commande d'ADP de réinitialisation* à l'ADP. Le format du signal de *commande d'ADP de réinitialisation* est donné au § 3.5.12.

L'ADP accuse réception du signal de *commande d'ADP de réinitialisation* si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, en émettant le signal de *service d'ADP d'accusé de réception*.

4.9.2.4 *Interruption*

L'ETTD arythmique peut demander qu'un paquet d'*interruption* (avec codage approprié du champ des données d'usager d'interruption, voir la Recommandation X.29) soit envoyé par l'ADP en adressant un signal de *commande d'ADP d'interruption* à cet ADP. Le format du signal de *commande d'ADP d'interruption* est donné au § 3.5.13.

L'ADP accuse réception du signal de *commande d'ADP*, si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, en transmettant le signal de *service d'ADP d'accusé de réception.*

4.9.2.5 *Position, position et lecture, lecture des valeurs des paramètres d'ADP, après passage à l'état transfert des données*

L'ETTD arythmique doit être capable d'envoyer les signaux de *commande d'ADP* suivants pour positionnner, positionner et lire, et lire les valeurs des paramètres d'ADP local:

a) signal de *commande d'ADP de choix de profil;*

b) signal de *commande d'ADP de position;*

c) signal de *commande d'ADP de position et lecture;*

d) signal de *commande d'ADP de lecture.*

A titre d'option, un ADP peut permettre à l'ETTD arythmique d'envoyer les signaux de *commande d'ADP* suivants pour lire ou positionner et lire les valeurs des paramètres d'ADP distant:

a) lire le signal de *commande d'ADP* distant;

b) positionner et lire le signal de *commande d'ADP* distant.

Les procédures d'envoi de ces signaux de *commande d'ADP* sont décrites aux § 3.3 et 3.4.

4.9.2.6 *Procédure à appliquer lorsque le paramètre 6 est mis à 0*

Dans tous les cas de procédures mentionnées, quand le paramètre 6 est mis à 0, l'état de *signal de service d'ADP* (état 8) est omis et l'interface passe à l'état *ADP en attente* ou *transfert des données*, selon le cas.

4.10 *Renvoi en écho*

Si le paramètre 2 est mis à 1, les procédures suivantes sont appliquées:

Les caractères reçus non cachés par le paramètre 20 sont renvoyés en écho à l'ETTD arythmique aussitôt que le permettent les règles d'intercalage. Voir le § 4.19.

Si l'ADP ne peut pas traiter un caractère de données en provenance de l'ETTD arythmique et n'en tient pas compte, par exemple, par suite de contraintes du contrôle de flux, l'ADP ne renvoie pas les caractères en écho.

Le renvoi en écho de caractères d'édition n'est pas caché si l'édition n'est pas activée.

4.11 *Choix de la procédure appliquée à la réception du signal de coupure émis par l'ETTD arythmique*

L'ETTD arythmique peut choisir, grâce à l'utilisation du paramètre 7, l'état de l'interface et la procédure que l'ADP appliquera lorsqu'il recevra le signal de *coupure* de l'ETTD arythmique. L'ETTD arythmique peut choisir une des procédures suivantes:

a) Si le paramètre 7 est mis à 0, l'état de l'interface demeure le même et aucune action n'est entreprise par l'ADP.

b) Si le paramètre 7 est mis à 1, l'état de l'interface demeure le même et l'ADP provoque l'envoi d'un paquet *interruption* par l'ADP [avec codage approprié du champ des données d'usager d'interruption (voir la Recommandation X.29)].

c) Si le paramètre 7 est mis à 2, l'état de l'interface demeure le même et l'ADP provoque la réinitialisation de la communication virtuelle (voir la Recommandation X.29).

d) Si le paramètre 7 est mis à 21, l'état de l'interface demeure le même, l'ADP met au rebut toutes les données reçues pour remise à l'ETTD arythmique et l'ADP envoie un paquet d'*interruption* (avec codage approprié du champ des données d'usager d'interruption) suivi d'un message d'*ADP d'indication de coupure* (voir la Recommandation X.29).

e) Si le paramètre 7 est mis à 8, l'interface échappe de l'état *transfert des données* et passe à l'état *attente de commande.*

f) Si le paramètre 7 est mis à 5, l'état de l'interface demeure le même, l'ADP envoie un paquet d'*interruption* (avec codage approprié du champ des données d'usager d'interruption), suivi d'un message d'*ADP d'indication de coupure.*

D'autres procédures, pouvant être choisies par l'ETTD arythmique, feront l'objet d'études ultérieures.

Remarque 1 – La réception par l'ADP d'un signal de *coupure* est une condition d'envoi de paquets, sauf quand le paramètre 7 est mis à 0.

Remarque 2 – La réception d'un signal de *coupure* par l'ADP en cas de communication virtuelle non établie n'est pas prise en considération et l'ADP n'entreprend aucune action.

4.12 *Choix des caractères de remplissage à insérer après le caractère 0/13 (CR)*

L'ETTD arythmique peut choisir, grâce à l'utilisation du paramètre 9, le nombre des caractères de remplissage qui seront insérés après chaque caractère 0/13 (CR) qui lui est transmis ou renvoyé en écho. La valeur choisie s'applique également au nombre des caractères de remplissage transmis après le caractère 0/10 (LF) du *caractère de mise en page* décrit au § 3.5.2.

D'autres séquences de remplissage et d'autres règles de remplissage feront l'objet d'une étude ultérieure.

4.13 *Choix du retour à la ligne*

L'ETTD arythmique peut choisir, grâce à l'utilisation du paramètre 10, le retour à la ligne et de spécifier le nombre maximal (L) de caractères graphiques que l'ADP peut envoyer sur une seule ligne à l'ETTD arythmique.

Lorsque le retour à la ligne est demandé, l'ADP maintient un compteur (C) qui augmente d'une unité à la suite de la transmission d'un caractère graphique (y compris des caractères renvoyés en écho) à l'ETTD arythmique.

Les caractères graphiques sont ceux qui figurent dans les colonnes 2 à 7 de l'Alphabet international n° 5, à l'exception du caractère 7/15 (DEL).

Si la valeur de C est égale à la valeur de L et si le caractère suivant à transmettre à l'ETTD arythmique est un caractère graphique, l'ADP transmet un caractère de *mise en page* à l'ETTD arythmique (voir le § 3.5.2) et met la valeur de C à 0.

L'ADP met la valeur de C à 0 quand l'ADP transmet le caractère 0/13 (CR) à l'ETTD arythmique.

Les actions que doit entreprendre l'ADP après transmission du caractère 0/8 (BS) feront l'objet d'une étude ultérieure.

Le retour à la ligne s'applique aussi aux signaux de *service* d'*ADP* et au renvoi en écho de signaux de *commande d'ADP.*

4.14 *Procédure permettant à l'ETTD arythmique d'indiquer à l'ADP une impossibilité temporaire d'accepter des informations supplémentaires*

L'ETTD arythmique peut choisir, grâce au paramètre 12, d'utiliser des caractères X-FERMÉ et X-OUVERT pour le contrôle de flux de l'ADP.

Si le paramètre 12 est mis à 1 et si l'interface se trouve à l'état *transfert des données,* la procédure suivante s'applique:

L'ETTD arythmique peut indiquer une impossibilité temporaire de recevoir des caractères supplémentaires en provenance de l'ADP, en émettant le caractère X-OUVERT 1/3 (DC3).

Après l'émission du caractère 1/3 (DC3), l'état X-OUVERT persiste jusqu'à ce que l'ETTD arythmique indique qu'il est en mesure de recevoir des caractères supplémentaires en provenance de l'ADP, par l'émission du caractère X-FERMÉ 1/1 (DC1).

Tant que l'état X-OUVERT existe, l'ADP n'émet pas de caractères à destination de l'ETTD arythmique.

L'état X-OUVERT est annulé lorsque l'interface sort de l'état *transfert des données;* l'état X-OUVERT n'existe pas lorsque l'interface passe à l'état *transfert des données.*

Les caractères X-FERMÉ et X-OUVERT ne sont pas renvoyés en écho, quelle que soit la valeur des paramètres 2 et 20.

4.15 *Choix de l'insertion d'interligne après retour de chariot*

L'ETTD arythmique peut choisir, au moyen du paramètre 13, la procédure qu'applique l'ADP dans l'état *transfert des données* lorsqu'il reçoit le caractère 0/13 (CR) destiné à l'ETTD arythmique.

Si le paramètre 13 est mis à 0, l'ADP n'entreprend aucune action.

Si le paramètre 13 est mis à 1, 5 ou 7, l'ADP insère un caractère 0/10 (LF) après chaque caractère 0/13 (CR) dans le train de données *destiné* à l'ETTD arythmique.

Si le paramètre 13 est mis à 6 ou 7, l'ADP insère le caractère 0/10 (LF) après chaque caractère 0/13 (CR) dans le train de données *provenant* de l'ETTD arythmique.

Si le paramètre 13 est mis à 4, 5, 6 ou 7 (et le paramètre 2 à 1), l'ADP envoie vers l'ETTD arythmique un caractère 0/10 (LF), après le renvoi en écho d'un caractère 0/13 (CR).

Si ce paramètre comprend la valeur 2 en combinaison avec d'autres valeurs facultatives, le caractère LF inséré après CR dans le train de données en provenance de l'ETTD arythmique est placé dans la mémoire-tampon d'édition et peut ensuite être édité, si le paramètre 15 est mis à 1.

4.16 *Choix de caractères de remplissage à insérer après le caractère 0/10 (LF)*

L'ETTD arythmique peut, au moyen du paramètre 14, choisir le nombre de caractères de remplissage à insérer après chaque caractère 0/10 (LF) qui lui est transmis ou renvoyé en écho pendant l'état *transfert des données.* La valeur choisie n'est pas applicable au nombre de caractères de remplissage transmis après le caractère 0/10 (LF) du caractère de *mise en page* comme décrit aux § 3.5.2 et 4.12.

4.17 *Edition des données d'usager*

Les fonctions d'édition décrites au § 3.6 peuvent aussi s'appliquer pendant l'état *transfert des données.* Au moyen du paramètre 15, l'ETTD arythmique peut décider d'utiliser ou non les fonctions d'édition. L'ETTD arythmique peut choisir, au moyen des paramètres 16, 17 et 18, le caractère destiné à chaque fonction d'édition fournie par l'ADP et, au moyen du paramètre 19, la réponse de l'ADP aux caractères d'édition (voir la Recommandation X.3).

4.18 *Attente de page*

4.18.1 *Généralités*

L'ETTD arythmique peut suspendre la transmission de caractères supplémentaires à l'ETTD arythmique après un nombre donné d'interlignes transmis par l'ADP, déterminé par la valeur du paramètre 22, lorsque la condition d'attente de page intervient. L'ADP envoie à l'ETTD arythmique, si le paramètre 6 n'est pas mis à 0, un signal de *service d'ADP d'attente de page.* Aucune autre donnée n'est envoyée tant que la condition d'attente de page n'est pas annulée. Le format normalisé du signal de *service d'ADP d'attente de page* est décrit au § 3.5.27.

4.18.2 *Annulation d'attente de page*

L'ADP annule la condition d'attente de page et, après transmission d'un caractère de mise en page, reprend la transmission normale dans les conditions suivantes:

- à la réception d'une condition qui réinitialise le compteur d'interlignes, comme décrit au § 4.18.3;
- à la réception du caractère d'annulation d'attente de page (X-FERMÉ); ou
- à la réinitialisation à zéro du paramètre 22.

4.18.3 *Réinitialisation du compteur d'interlignes d'attente de page*

Le compteur d'interlignes est remis à zéro par l'ADP dans les conditions suivantes:

- après le caractère de mise en page suivant le caractère d'annulation d'attente de page;
- à la réception de toutes les conditions d'envoi de données;
- au renvoi en écho de l'interligne des données d'entrée de l'usager;
- après l'envoi du signal de *service d'ADP d'effacement de ligne* (avec tous les interlignes associés); ou
- à la sortie de l'état de *commande d'ADP* (état 6) après tous les interlignes associés.

D'autres conditions de réinitialisation du compteur d'interlignes doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

4.19 *Intercalage des caractères d'écho et de sortie*

Les caractères envoyés à l'ETTD arythmique par l'ADP sont classés en *caractères d'écho* et *caractères de sortie.* Les caractères d'écho sont tous les caractères indiqués ci-après:

a) caractères reçus en écho, soit à la suite d'un signal de *commande d'ADP* soit du fait d'une entrée de l'usager;

b) tout interligne inséré après le renvoi en écho d'un retour de chariot, lorsque le paramètre 13 est mis à 4, 5, 6 ou 7 (voir le § 4.15);

c) les signaux de *service d'ADP d'effacement de caractère, d'effacement de ligne* et *d'erreur de parité*;

d) un *caractère de mise en page*, inséré par suite du retour à la ligne déclenché par quelque autre caractère renvoyé en écho (voir le § 4.13);

e) tous les caractères produits en réponse au caractère d'*affichage de ligne* (voir le § 3.6.2.3).

Tous les autres caractères envoyés à l'ETTD arythmique par l'ADP sont des *caractères de sortie.*

Les *caractères d'écho* et *de sortie* sont envoyés à l'ETTD arythmique par l'ADP soit conformément aux règles d'*intercalage de base* (voir le § 4.19.1) soit conformément aux *règles d'intercalage étendues* (voir le § 4.19.2). Le choix entre ces règles dépend du réseau.

4.19.1 *Règles d'intercalage de base*

Si un caractère d'écho quelconque attend d'être envoyé à l'ETTD arythmique par l'ADP, il est envoyé immédiatement.

Si un *caractère de sortie* quelconque attend d'être envoyé à l'ETTD arythmique par l'ADP et qu'aucun *caractère d'écho* n'est en attente, le *caractère de sortie* est envoyé immédiatement.

4.19.2 *Règles d'intercalage étendues*

Les caractères envoyés à l'ETTD arythmique par l'ADP sont groupés en *unités d'intercalage.* Une *unité d'intercalage* se compose soit entièrement de *caractères d'écho* soit entièrement de *caractères de sortie.*

Une unité d'intercalage de *caractères d'écho* est terminée par toute condition d'envoi de données ou par un *délimiteur du signal de commande d'ADP.*

Un *signal de service d'ADP* (qui n'est pas classé comme renvoi en écho), ou une série de *signaux de service d'ADP* produits en réponse à une seule commande d'ADP, est une *unité d'intercalage.*

Chaque séquence de paquets complète envoyée depuis l'ETTD en mode paquet est un nombre entier d'*unités d'intercalage.* La façon dont une séquence de paquets complète est divisée en une ou plusieurs *unités d'intercalage* dépend du réseau.

Remarque 1 – On pourrait suggérer comme règle de division que tout caractère d'interligne ou d'alimentation en papier doit terminer une *unité d'intercalage*, y compris un caractère d'interligne inséré en cas de valeur impaire du paramètre 13.

Remarque 2 – Si seule une partie de l'unité d'intercalage (sortie ou écho) est envoyée à l'ETTD arythmique, les caractères de l'autre catégorie (écho ou sortie) risquent d'être retardés indéfiniment. Cela peut être évité par l'emploi de temporisateurs; la question sera étudiée plus en détail ultérieurement.

5 Formats des signaux de commande d'ADP et des signaux de service d'ADP supplémentaires disponibles en mode dialogue étendu

Outre les signaux de *commande d'ADP* et les signaux de *service d'ADP* définis ci-dessus (voir les § 3.1.1 et 3.5), certains réseaux peuvent mettre en œuvre des capacités supplémentaires en mode dialogue étendu. Au lieu des mots clés normalisés correspondants, on peut utiliser des mots clés de signaux de commande d'ADP supplémentaires, provisoirement définis dans le tableau 9/X.28. Certains réseaux peuvent fournir ces mots clés lorsque l'ADP ne fonctionne pas en mode dialogue étendu.

Les signaux de *commande d'ADP* supplémentaires peuvent être utilisés pour:

a) demander que soit exécutée l'action associée au signal de coupure (voir le § 5.1);

b) indiquer un identificateur d'usager du réseau avant l'établissement des communications, ou mettre fin à l'utilisation d'un NUI (voir le § 5.2);

c) choisir un langage pour les signaux de *service d'ADP* (voir le § 5.3);

d) demander des précisions sur les signaux de *commande d'ADP*, les paramètres d'ADP, les profils normalisés, etc.

(*Remarque* – Cette fonction doit être assurée en cas de fonctionnement en mode dialogue étendu.) (Voir le § 5.4.)

Des signaux de *service d'ADP* supplémentaires peuvent être utilisés pour:

a) demander des précisions, comme indiqué ci-dessus (voir le § 5.5);

b) demander des informations supplémentaires pour certains signaux de *commande d'ADP*. Les formats et les procédures feront l'objet d'une étude ultérieure.

Lorsque l'ADP est en mode dialogue étendu, le numéro de référence de paramètre d'un paramètre d'ADP dans les signaux de commande d'ADP de *lecture*, de *position*, de *position et lecture*, de *lecture à distance* ou de *position et lecture à distance* peut être remplacé par les abréviations indiquées dans le tableau 8/X.28. L'utilisation éventuelle de noms pour représenter la valeur du paramètre d'ADP doit faire l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU 9/X.28

Mots clés des signaux de commande d'ADP en mode dialogue étendu

Mot clé normalisé	Mot(s) clé(s) en mode dialogue étendu	Nom du signal de commande d'ADP
Néant	CALL	Sélection
CLR	CLEAR	Demande de libération
INT	INTERRUPT	Interruption
PROF	PROFILE	Sélection du profil
PAR?	PAR PARAMETER READ	Lecture
RESET	....	Réinitialisation
SET	....	Position
SET?	SETREAD	Position et lecture
STAT	STATUS	Etat
....	BREAK	Coupure
....	HELP	Assistance
....	LANG LANGUAGE	Langage
....	NUI	Nui
RPAR?	RREAD	Lecture à distance
ICLR	ICLEAR	Invitation à libérer
RSET?	RSETREAD	Position et lecture à distance

5.1 *Format du signal de commande d'ADP de coupure*

Le signal de *commande d'ADP de coupure* comprend les éléments suivants:

<signal de commande d'ADP de coupure> :: = <COUPURE>

où:

<COUPURE> :: = 4/2 (B) 5/2 (R) 4/5 (E) 4/1 (A) 4/11 (K).

Le signal de *commande d'ADP de coupure* demande à l'ADP de fonctionner comme s'il avait reçu le signal de coupure de l'ETTD arythmique. Ce mécanisme dépend de la valeur du paramètre 7 de l'ADP, tel qu'il est défini au § 4.11. Toutefois, l'interface passe à l'état d'*attente d'ADP* ou de *transfert des données*, selon les cas, sauf si le paramètre 7 est mis à 8, auquel cas l'interface passe de nouveau à l'état d'*attente de commande.*

Remarque – L'utilisation de cette commande ne permet pas la sortie de l'état *transfert des données.*

5.2 *Format des signaux de commande d'ADP «NUI FERMÉ» et «NUI OUVERT»*

Le signal de commande «NUI FERMÉ» se compose des éléments suivants:

<signal de commande> :: = <ID> <chaîne NUI>

où:

<ID> :: = 4/9 (I) 4/4 (D).

La <chaîne NUI> est facultative; dans le cas où elle se présente, elle est conforme à la définition donnée au § 3.5.15.1.1.

Le signal de commande d'*ADP «NUI FERMÉ»* identifie un usager de terminal individuel vers l'ADP. Cette identification s'applique à toutes les communications ultérieures, tant que le trajet d'accès n'est pas déconnecté ou qu'un signal de commande d'*ADP «NUI OUVERT»* n'est pas reçu par l'ADP.

Si le service complémentaire d'incitation est assuré, l'ADP peut alors demander une entrée supplémentaire de l'usager, si besoin est, lorsque la <chaîne NUI> est omise.

Le signal de commande d'ADP «NUI OUVERT» comprend les éléments suivants:

<signal de commande d'ADP NUI OUVERT> :: = <IDOFF>

où:

<IDOFF> :: = 4/9 (I) 4/4 (D) 4/15 (O) 4/6 (F) 4/6 (F).

Le signal de commande d'ADP «NUI OUVERT» indique la fin de l'utilisation de NUI.

5.3 *Format du signal de commande d'ADP de langage*

Le signal de *commande d'ADP de langage* comprend les éléments suivants:

<signal de commande d'ADP de langage> :: = <LANG> <chaîne de langage>

où:

<LANG> :: = 4/12 (L) 4/1 (A) 4/14 (N) 4/7 (G)

<chaîne de langage> :: = identificateur approprié de langage ou de mode mis en œuvre par le réseau aux fins d'utilisation dans les signaux de service.

La *commande d'ADP de langage* peut être utilisée pour simplifier l'établissement de la valeur du paramètre 6 lors du choix d'un langage ou d'un mode.

Si la <chaîne de langage> se réfère à un langage qui est utilisé par le réseau en mode dialogue étendu, le paramètre 6 est alors mis à la valeur appropriée (16 ou plus). Si la <chaîne de langage> se réfère à un langage qui est utilisé par le réseau dans des formats de signaux de service dépendant du réseau, le paramètre 6 peut alors être mis à la valeur appropriée (de 8 à 15).

Le format de la <chaîne de langage> et l'utilisation possible de plusieurs langages dépendent du réseau.

La nécessité de choisir différents langages pour les signaux de *commande d'ADP* doit être étudiée plus avant.

Remarque – Si un réseau offre un choix de langage indépendant du mode dialogue étendu, le format de la <chaîne de langage> doit permettre d'identifier le mode et le langage.

5.4 *Format du signal de commande d'ADP d'assistance*

Le signal de *commande d'ADP d'assistance* comprend les éléments suivants:

<signal de commande d'ADP d'assistance> :: = <ASSISTANCE> <objet de l'assistance>

où:

<ASSISTANCE> :: = 4/8 (H) 4/5 (E) 4/12 (L) 5/0 (P)

<objet de l'assistance> :: = identificateur du type de précisions demandées, tel que défini dans le tableau 10/X.28.

5.5 *Format normalisé du signal de service d'ADP d'assistance*

Le signal de *service d'ADP d'assistance* comprend les éléments suivants:

<signal de service d'ADP d'assistance> :: = <texte>

où:

le <texte> dépend du réseau et correspond à l'<objet de l'assistance> demandé dans le signal de *commande d'ADP d'assistance*, tel que défini dans le tableau 10/X.28.

TABLEAU 10/X.28

Opérandes et résultats des signaux de commande d'ADP d'assistance

<objet de l'assistance> (voir la remarque 2)	contenu du signal de service (voir la remarque 1)
Néant ou ASSISTANCE	description de la commande d'ADP d'assistance
LISTE	liste des objets d'assistance disponibles
COMMANDE	liste des signaux de commande d'ADP
PARAMÈTRE	liste des paramètres d'ADP
PARAMÈTRE <référence>	description du paramètre d'ADP cité en référence
PROFILS	liste des profils normalisés disponibles
Toute commande d'ADP	description du signal de commande d'ADP spécifié
PROFIL <référence>	nom et valeurs de paramètre du profil normalisé cité en référence

Remarque 1 – Le contenu effectif du signal de *service d'ADP* d'assistance et la quantité de détails donnés dépendent du réseau.

Remarque 2 – Certains réseaux peuvent fournir une assistance pour des objets autres que ceux énumérés.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.28)

Signaux de commande d'ADP et signaux de service d'ADP

TABLEAU A-1/X.28

Signaux de commande d'ADP

Format du signal de commande d'ADP	Fonction	Signal de service envoyé en réponse (voir la remarque)
STAT	Demander une information d'état relative à une communication virtuelle établie avec l'ETTD	FREE ou ENGAGED
CLR	Libérer une communication virtuelle	CLR CONF ou CLR ERR (en cas d'erreur de procédure locale)
PAR? Liste des références des paramètres	Demander les valeurs actuelles des paramètres spécifiés	PAR (liste des références des paramètres avec leurs valeurs actuelles ou INV)
SET? Liste des références des paramètres et valeurs correspondantes	Demander la modification ou le positionnement des valeurs actuelles des paramètres spécifiés et demander les valeurs actuelles des paramètres spécifiés	PAR (liste des références des paramètres avec leurs valeurs actuelles ou INV)
PROF (identificateur)	Donner aux paramètres de l'ADP un ensemble normalisé de valeurs	Accusé de réception
RESET	Réinitialiser la communication virtuelle	Accusé de réception
INT	Transmettre un paquet d'*interruption*	Accusé de réception
SET Liste des paramètres avec les valeurs demandées	Positionner ou modifier les valeurs des paramètres	Accusé de réception ou PAR (liste des références des paramètres non valables suivis de INV)
Signal de *commande d'ADP de sélection*	Établir une communication virtuelle	Accusé de réception
ICLR	Inviter l'ADP distant à libérer une communication virtuelle	CLR PAD
RPAR? Liste des références des paramètres	Demander les valeurs actuelles des paramètres spécifiés dans l'ADP distant	RPAR (liste des références des paramètres avec leurs valeurs actuelles ou INV)
RSET? Liste des références des paramètres	Demander la modification ou le positionnement des valeurs actuelles du (des) paramètre(s) spécifié(s) et demander la valeur actuelle des paramètres spécifiés	RPAR (liste des références des paramètres avec leurs valeurs actuelles ou INV)

Remarque – Les signaux de *service d'ADP* ne sont pas envoyés lorsque le paramètre 6 est mis à 0.

TABLEAU A-2/X.28

Signaux de service d'ADP

Format normalisé du signal de service d'ADP		Explication
RESET	ETTD 1, 2 ou 3 caractères qui représentent la valeur	Indique que l'ETTD distant a réinitialisé la communication virtuelle
	ERR décimale du code de diagnostic (voir la remarque 1)	Indique que la communication virtuelle a été réinitialisée en raison d'une erreur de procédure locale
	NC (voir la remarque 1)	Indique que la communication virtuelle a été réinitialisée en raison de l'encombrement du réseau
	RPE	Indique que la communication virtuelle a été réinitialisée en raison d'une errreur de procédure distante
CLR	Voir le tableau A-3/X.28	Indication de libération
CLR	CONF	Confirmation de libération
Voir la remarque 7	–	Indication de communication établie
	Les caractères à envoyer dépendent du réseau	Signal de service d'ADP d'identification d'ADP
ERR		Indique qu'un signal de *commande d'ADP* est erroné
Voir la remarque 2		Indication d'appel entrant
XXX		Indication d'exécution de la fonction d'effacement de ligne pour terminaux à imprimante (voir les remarques 3 et 4)
	Voir la remarque 8	Indication d'exécution de la fonction d'effacement de caractère pour terminaux à imprimante
PAGE		Indique qu'une condition d'attente de page est intervenue
BS SP BS		Indication d'exécution de la fonction d'effacement de caractère pour terminaux vidéo (voir la remarque 4)
ENGAGED		Réponse au signal de *commande d'ADP d'état* quand une communication a été établie
FREE		Réponse au signal de *commande d'ADP d'état* quand une communication n'est pas établie
PAR	Valeur décimale de paramètre: valeur de paramètre, INV, ou liste de paramètres non valables	Réponse au signal de *commande d'ADP de position et lecture* et au signal de *commande d'ADP de position* si un paramètre au moins n'est pas valable
*		Signal de *service d'ADP d'incitation*

TABLEAU A-2/X.28 *(suite)*

Format normalisé du signal de service d'ADP		Explication
Caractère de mise en page		Signal de *service d'ADP d'accusé de réception*
TRANSFER TO	Adresse et services complémentaires d'ETTD Voir les remarques 5 et 6	Indique qu'une nouvelle sélection de l'ETTD appelé par l'ADP est en cours
RPAR	Valeur décimale de paramètre: valeur de paramètre, INV, ou liste de paramètres non valables	Réponses au signal de commande d'ADP distant de position et de lecture

Remarque 1 – Les codes de diagnostic sont spécifiés dans la Recommandation X.25. Il est possible que certains réseaux ne comportent pas ces caractères.

Remarque 2 – Le format normalisé du signal de *service d'ADP d'appel entrant* est indiqué au § 3.5.22.

Remarque 3 – Si le renvoi en écho est nécessaire, le caractère d'*effacement de ligne* est renvoyé en écho avant la transmission du signal de *service d'ADP d'effacement de ligne.*

Remarque 4 – Le format normalisé de l'indication d'exécution de la fonction d'effacement de ligne pour les terminaux vidéo est une répétition de la séquence BS SP BS.

Remarque 5 – L'adresse d'ETTD mentionnée est l'adresse de l'ETTD vers lequel la communication est transférée par l'ADP.

Remarque 6 – Le format des services complémentaires est identique à celui du signal de *service d'ADP d'appel entrant.*

Remarque 7 – Le format normalisé du signal de *service d'ADP connecté* est donné au § 3.5.21.

Remarque 8 – A titre d'option, le caractère 2/15 (/) peut être utilisé par certains réseaux.

ANNEXE B

(à la Recommandation X.28)

Temporisations de l'ADP

TABLEAU B-1/X.28

Temporisations de l'ADP

Valeur de la temporisation (provisoire)	Numéro de la temporisation	Etat de l'interface	Déclenchée par	Achevée normalement par les actions suivantes	Action à entreprendre à l'expiration de la temporisation	Observations
Y	T10	Etat 1	Un 1 binaire est transmis sur T et R	L'ADP a reçu un signal de *demande de service* valide	L'ADP déconnecte le trajet d'accès pour l'échange d'informations	
T = 60 s	T11	Etat 6	L'ADP passe à l'état *ADP en attente*	L'ADP a reçu le premier caractère d'un signal de *commande d'ADP*	L'ADP effectue la libération conformément au § 3.2.2.2	4 méthodes peuvent être utilisées. Cette temporisation n'est pas applicable en cas d'accès à des lignes louées
S > 60 s	T12	Etat 6	L'ADP a reçu le premier caractère d'un signal de *commande d'ADP*	L'ADP a reçu un signal de *commande d'ADP* complet	L'ADP émet un signal de *service d'ADP d'erreur* (lorsque le paramètre 6 n'est pas mis à 0) et repasse à l'état *ADP en attente* (si le paramètre 6 est mis à 0, l'action à entreprendre nécessite un complément d'étude)	L'ADP permet l'entrée dans l'état *ADP en attente* N fois avant de déconnecter les trajets d'accès pour l'échange d'informations; ces temporisations ne sont pas applicables en cas d'accès à des lignes louées
R > 60 s	T13	Etat 6	L'ADP reçoit un caractère graphique autre ques les caractères 2/0, 2/11 ou 7/15 après que l'ETTD a quitté l'état *transfert des données*	Réception d'un signal de *commande d'ADP* complet	L'ADP émet un signal de *service d'ADP d'erreur* et repasse à l'état *transfert des données* (lorsque le paramètre 6 n'est pas mis à 0) ou à l'état *ADP en attente* ou *transfert des données,* selon le cas (lorsque le paramètre 6 est mis à 0)	Cette temporisation n'est pas applicable en cas d'accès à des lignes louées
V	T20	Etat 4	L'ETTD émet le signal de *demande de service*	L'ETTD a reçu un signal de *service d'identification d'ADP*	L'ETTD doit retransmettre le signal de *demande de service*	Lorsque cette temporisation expire W fois, il convient de signaler un dérangement

TABLEAU B-1/X.28 *(suite)*

Valeur de la temporisation (provisoire)	Numéro de la temporisation	Etat de l'interface	Déclenchée par	Achevée normalement par les actions suivantes	Action à entreprendre à l'expiration de la temporisation	Observations
B	T21	Etat 6	L'ETTD émet un signal de *commande d'ADP de demande de libération*	L'ADP a émis un signal de *service d'ADP de confirmation de libération* (lorsque le paramètre 6 n'est pas mis à 0) ou a déconnecté le trajet d'accès pour l'échange d'informations (lorsque le paramètre 6 est mis à 0)	L'ETTD déconnecte le trajet d'accès pour l'échange d'informations (résultat indéterminé)	
X = 120 s	T30	–	Appel entrant	Etat d'attente d'ADP	L'ADP libère la communication virtuelle	Voir le § 3.2.1.7
Z	T31	–	Circuit 108/1 ou 108/2 OUVERT	Circuit 108 FERMÉ	Le trajet d'accès pour l'échange d'informations est déconnecté	Voir le § 1.1.3.2
P > 60 s	T14	Etat 10	L'ADP est rappelé de l'état *communication en cours*	L'ADP a reçu le premier caractère d'un signal de *commande d'ADP*	L'ADP émet un signal de *service d'ADP d'erreur* (lorsque le paramètre 6 n'est pas mis à 0) et repasse à l'état *communication en cours*	
Q > 60 s	T15	Etat 6	L'ADP reçoit un caractère graphique autre que les caractères 2/0, 2/11 ou 7/15 après que l'ETTD a quitté l'état *communication en cours*	Réception d'un signal de *commande d'ADP* complet	(Comme pour P ci-dessus)	

ANNEXE C

(à la Recommandation X.28)

Signaux de service d'ADP en mode dialogue étendu

C.1 Termes espagnols proposés pour les signaux de *service d'ADP* en mode dialogue étendu.

1. ENGAGED – comunicación establecida (voir le § 3.5.11/X.28).
2. FREE – comunicación no establecida (voir le § 3.5.11/X.28).
3. Signal de *service d'ADP de réinitialisation* (voir le tableau 5/X.28).

   DTE – reiniciación por el dispositivo en el extremo distante, pueden perderse datos.

   ERR – reiniciación por la red, error de procedimiento local, pueden perderse datos.

   NC – reiniciación debido por problema en la red, pueden perderse datos.

   RPE – reiniciación por la red, error de procedimiento en el extremo distante, pueden perderse datos.

4. Signal de *service d'ADP de libération* (voir le tableau 6/X.28).

   OCC – liberación de la llamada, número ocupado.

   NC – liberación de la llamada, problema temporal en la red.

   INV – liberación de la llamada, petición de facilidad no válida.

   NA – liberación de la llamada, acceso prohibido a este número.

   ERR – liberación de la llamada, error de procedimiento local, identificado por la red.

   RPE – liberación de la llamada, error de procedimiento en el extremo distante, identificado por la red.

   NP – liberación de la llamada, número no asignado.

   DER – liberación de la llamada, número fuera de servicio.

   PAD – liberación de la llamada, petición distante.

   DTE – liberación de la llamada, por el dispositivo en el extremo distante, pueden perderse datos.

   RNA – liberación de la llamada, cobro revertido rechazado.

   ID – liberación de la llamada, destino incompatible.

   SA – liberación de la llamada, barco ausente.

   FNA – liberación de la llamada, selección rápida rechazada.

   ROO – liberación de la llamada, no se puede encaminar según se ha pedido.

5. Signal de *service d'ADP de confirmation de libération* (voir le tableau 7/X.28).

   CONF – liberación de la llamada, confirmación.

6. Noms des paramètres d'ADP (voir le tableau 8/X.28).

Numéro de référence du paramètre	Description du paramètre
1	– rellamada al EDD utilizando un carácter
2	– eco
3	– elección de la señal de envío de datos
4	– elección de la duración de la temporización de reposo
5	– control de dispositivo auxiliar
6	– control de señales de servicio de EDD
7	– operación al recibir una señal de corte
8	– descartar salida
9	– relleno después del retroceso del carro
10	– delimitación de la línea
11	– velocidad binaria del ETD arrítmico
12	– control de flujo del EDD
13	– inserción de cambio de renglón después del retroceso del carro
14	– relleno después del cambio de renglón
15	– edición
16	– supresión de carácter
17	– supresión de línea
18	– visualización de línea
19	– señales de servicio de EDD de edición
20	– máscara de eco
21	– tratamiento de la paridad
22	– espera de página

C.2 Termes français proposés pour les signaux de *service d'ADP* en mode dialogue étendu.

1. ENGAGED – état occupé (voir le § 3.5.11/X.28).

2. FREE – état libre (voir le § 3.5.11/X.28).

3. Signal de *service d'ADP de réinitialisation* (voir le tableau 5/X.28).

DTE – réinitialisation par l'équipement distant, perte de données possible.

ERR – réinitialisation par le réseau, erreur de procédure locale, perte de données possible.

NC – réinitialisation en raison d'un dérangement momentané du réseau, perte de données possible.

RPE – réinitialisation par le réseau, erreur de procédure distante, perte de données possible.

4. *Clear PAD service* signal (Table 6/X.28)

OCC – communication libérée, numéro occupé
NC – communication libérée, encombrement momentané du réseau
INV – communication libérée, demande de service complémentaire non valable
NA – communication libérée, interdiction d'accès au numéro
ERR – communication libérée, erreur de procédure locale décelée par le réseau
RPE – communication libérée, erreur de procédure distante décelée par le réseau
NP – communication libérée, numéro non attribué
DER – communication libérée, numéro en dérangement
PAD – communication libérée, demande distante
DTE – communication libérée, par un équipement distant
RNA – communication libérée, taxation à l'arrivée refusée
ID – communication libérée, destination incompatible
SA – communication libérée, le navire ne peut être atteint
FNA – communication libérée, sélection rapide refusée
ROO – communication libérée, acheminement demandé impossible

5. *Clear confirmation PAD service* signal (Table 7/X.28)

CONF – communication libérée confirmation

6. PAD parameter names (Table 8/X.28)

Parameter reference number	Parameter description
1	– rappel de l'ADP au moyen d'un caractère
2	– renvoi en écho
3	– choix des caractères d'envoi de données
4	– choix du délai de temporisation de repos
5	– commande de dispositifs auxiliaires
6	– commande de signaux de service d'ADP
7	– fonctionnement à la réception du signal de coupure
8	– mise au rebut des données de sortie
9	– remplissage après retour du chariot
10	– retour à la ligne
11	– débit binaire de l'ETTD arythmique
12	– contrôle de flux de l'ADP
13	– insertion d'interligne après retour du chariot
14	– remplissage après interligne
15	– édition
16	– effacement de caractère
17	– effacement de ligne
18	– affichage de ligne
19	– signaux de service d'ADP d'édition
20	– gabarit d'écho
21	– traitement de parité
22	– attente de page

PROCÉDURES D'ÉCHANGE D'INFORMATIONS DE COMMANDE ET DE DONNÉES D'USAGER ENTRE UN SERVICE COMPLÉMENTAIRE D'ASSEMBLAGE ET DE DÉSASSEMBLAGE DE PAQUETS (ADP) ET UN ETTD FONCTIONNANT EN MODE-PAQUET (ETTD-P) OU UN AUTRE ADP

(provisoirement adoptée à Genève, 1977; modifiée à Genève, 1980, à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

Préface

L'établissement, dans divers pays, de réseaux publics pour données offrant des services de transmission de données avec commutation par paquets nécessite l'établissement de normes pour faciliter l'interfonctionnement au niveau international.

Le CCITT,

considérant

(a) que les Recommandations X.1 et X.2 définissent les catégories d'usagers et les services complémentaires qui leur sont offerts dans un réseau public pour données et que la Recommandation X.96 définit les signaux de progression de l'appel;

(b) que la Recommandation X.3 définit l'ADP dans un réseau public pour données;

(c) que la Recommandation X.28 définit l'interface ETTD/ETCD pour l'accès d'un ETTD arythmique à l'ADP dans un réseau public pour données;

(d) que la Recommandation X.25 définit l'interface entre l'ETTD et l'ETCD pour des ETTD fonctionnant en mode-paquet dans des réseaux publics pour données;

(e) qu'il est nécessaire de permettre l'interfonctionnement entre un ETTD fonctionnant en mode-paquet (ETTD-P) et un ETTD ne fonctionnant pas en mode-paquet (ETTD-NP) dans le service de transmission avec commutation par paquets;

(f) qu'il est urgent de permettre l'interfonctionnement entre un ETTD arythmique raccordé à un réseau téléphonique public commuté, un réseau public pour données à commutation ou un circuit loué et un ETTD-P au moyen du service complémentaire de communication virtuelle qu'offre le service de transmission avec commutation par paquets;

(g) qu'il est nécessaire de permettre l'interfonctionnement entre des ADP;

(h) que l'ETTD-P ne doit pas être tenu d'utiliser les procédures de commande de certaines fonctions de l'ADP, mais que des ETTD-P peuvent parfois vouloir commander des fonctions spécifiques de l'ADP,

recommande à l'unanimité

(1) que les procédures définies dans la présente Recommandation s'appliquent à l'interface de la Recommandation X.25 entre l'ETCD et l'ETTD-P;

(2) que lesdites procédures s'appliquent à l'interfonctionnement entre des ADP;

(3) que ces procédures soient celles que spécifie le § 1, intitulé: *Procédures d'échange d'informations de commande d'ADP et de données d'usager;*

(4) que les modalités de transfert des données d'usager soient celles que spécifie le § 2, intitulé: *Transfert des données d'usager;*

(5) que les procédures de commande d'ADP au moyen de messages d'ADP soient celles que spécifie le § 3, intitulé: *Procédures d'utilisation des messages d'ADP;*

(6) que les formats des champs de données qui peuvent être transférés dans une communication virtuelle soient ceux que spécifie le § 4, intitulé: *Formats.*

Remarque 1 – Pour plus de clarté, la présente Recommandation se réfère à des types et procédures spécifiques de paquet de la Recommandation X.25. Lorsqu'il s'agit d'interfonctionnement entre des ADP d'un réseau national, ces types ou procédures peuvent avoir une forme différente de celle utilisée dans la Recommandation X.25, mais ils auront la même signification du point de vue de l'exploitation.

Remarque 2 – Les points suivants doivent faire l'objet d'une étude ultérieure:

- utilisation du service de circuit virtuel permanent;
- interfonctionnement entre des ETTD ayant des interfaces avec différents services de transmission de données;
- exploitation d'ETTD-NP dans des modes autres que le mode arythmique.

1 Procédures d'échange d'informations de commande d'ADP et de données d'usager

1.1 L'échange d'informations de commande et de données d'usager entre un ADP et un ETTD-P ou entre des ADP est assuré par l'utilisation de champs de données d'usager définis dans la Recommandation X.25.

1.2 L'annexe A décrit certaines caractéristiques des communications virtuelles, définies dans la Recommandation X.25, en ce qui concerne la représentation d'un ETTD arythmique à un ETTD-P par l'ADP. Les caractéristiques décrites dans l'annexe A s'appliquent aussi à l'interfonctionnement entre ADP.

1.3 *Données d'appel de l'usager*

Le champ des données d'appel de l'usager des paquets d'*appel entrant* ou d'*appel* à destination ou en provenance de l'ETTD-P ou de l'ADP se compose de deux champs:

a) le champ d'identification de protocole,

b) le champ des données d'appel.

Le champ d'identification de protocole sert à l'identification du protocole et le champ des données d'appel contient les données d'usager.

Un paquet d'*appel* reçu par l'ADP et ne contenant pas de champ de données d'appel de l'usager est accepté par l'ADP.

Si un champ de données d'appel est présent, l'ADP le transmet tel quel à l'ETTD arythmique en utilisant le bloc de données d'appel du signal de *service d'ADP d'appel entrant* (voir le § 3.5.22 de la Recommandation X.28).

1.4 *Séquences de l'usager*

1.4.1 Les séquences de l'usager sont utilisées pour l'échange des données d'usager entre l'ADP et l'ETTD-P ou un ADP.

1.4.2 Les séquences de l'usager sont insérées dans les champs de données d'usager de séquences complètes de paquets avec le bit Q = 0 et dans les deux sens d'une communication virtuelle (voir la Recommandation X.25).

1.4.3 Il n'y a qu'une séquence d'usager dans une séquence complète de paquets.

1.4.4 L'ADP transmet tous les paquets de *données* avec le bit D mis à 0.

A la réception d'un paquet de *données* avec le bit D mis à 1, l'ADP transmet dès que possible l'accusé de réception correspondant.

Si l'ADP n'accepte pas la procédure du bit D, l'ADP peut réinitialiser la communication virtuelle.

Comme aucune procédure de correction d'erreur n'est en place de l'ADP vers l'ETTD arythmique, l'accusé de réception n'implique pas que la remise soit garantie.

1.5 *Messages d'ADP*

1.5.1 Les messages d'*ADP* sont utilisés pour l'échange d'informations de commande entre l'ADP et l'ETTD-P (ou l'ADP distant). Le message d'*ADP* comprend un champ d'identification de commande et un champ de code de message suivi éventuellement d'un champ de paramètre (voir le § 4.4).

1.5.2 Les messages d'*ADP* sont insérés dans les champs de données d'usager de séquences complètes de paquets avec le bit Q = 1 et dans les deux sens d'une communication virtuelle (voir la Recommandation X.25).

1.5.3 Il n'y a qu'un message d'*ADP* dans une séquence complète de paquets.

1.5.4 L'ADP ne tient compte d'un message d'*ADP* que lorsqu'il l'aura reçu complètement.

1.5.5 Au cas où une référence de paramètre (voir le § 3) apparaît plusieurs fois dans un message d'*ADP*, seule la dernière apparition est prise en considération.

1.5.6 L'ADP transmettra tous les paquets de *données* avec le bit D mis à 0.

A la réception d'un paquet de *données* avec le bit Q et le bit D mis à 1, l'ADP transmettra dès que possible l'accusé de réception correspondant.

Si l'ADP n'accepte pas la procédure du bit D, l'ADP peut réinitialiser la communication virtuelle.

2 Transfert des données d'usager

2.1 Des paquets de *données* sont envoyés par l'ADP lorsque celui-ci reçoit un message d'ADP de *position*, de *lecture*, ou de *position et lecture*, ou dans l'un des autres cas d'envoi de données prévus par l'ADP (voir la Recommandation X.28, § 4.4).

2.2 L'apparition d'une condition d'envoi de données n'a pas pour conséquence l'envoi par l'ADP de paquets de données vides.

3 Procédures d'utilisation des messages d'ADP

3.1 *Procédures de lecture, de positionnement, de lecture et positionnement des paramètres de l'ADP*

3.1.1 Les valeurs actuelles des paramètres de l'ADP peuvent être modifiées et lues par la transmission à l'ADP d'un message d'*ADP de position*, de *lecture* ou de *position et lecture*.

3.1.2 Lorsque l'ADP reçoit un message d'*ADP de position*, de *lecture* ou de *position et lecture*, il remet toutes les données reçues précédemment à l'ETTD arythmique avant de traiter le message d'*ADP*. L'ADP considère aussi l'arrivée d'un tel message d'*ADP* comme une condition d'envoi des données.

3.1.3 En réponse à un message d'*ADP de lecture* ou de *position et lecture* valable, l'ADP envoie un message d'*ADP d'indication de paramètre* dont le champ de paramètre contient une liste des références de paramètres et des valeurs actuelles (modifiées si nécessaire) des paramètres de l'ADP auxquels s'applique le message d'*ADP* reçu.

3.1.4 L'ADP n'envoie pas de message d'*ADP d'indication de paramètre* en réponse à la réception d'un message d'*ADP de position* valable.

3.1.5 Le tableau 1/X.29 spécifie la réponse de l'ADP aux messages d'*ADP de position, de position et lecture* ou de *lecture*.

3.1.6 Si la fonction d'un caractère est doublée à cause du choix de valeurs de paramètres par l'emploi des messages d'ADP de *position* ou de *position et lecture*, l'ADP considère ces changements de paramètres comme valables et répond comme indiqué dans la présente Recommandation. Après que ces modifications ont été appelées, l'ADP suit la procédure décrite dans le § 3.3.2 de la Recommandation X.28.

3.2 *Procédures à suivre pour inviter l'ADP à libérer*

3.2.1 Le message d'*ADP d'invitation à libérer* est utilisé pour demander à l'ADP de libérer la communication virtuelle après transmission de toutes les données précédemment transmises à l'ETTD arythmique.

Remarque – Le paquet d'*indication de libération* qui est transmis par l'ADP après la remise du dernier caractère à l'ETTD arythmique contient un champ de cause de libération fixé sur la *libération par l'ETTD*.

3.3 *Procédures d'interruption et de mise au rebut*

3.3.1 Si le paramètre 7 est mis à 21, l'ADP transmet un paquet d'*interruption* avec tous les bits du champ de données d'interruption de l'usager mis à 0, suivi d'un message d'*ADP d'indication de coupure* pour indiquer que l'ADP, à la demande de l'ETTD arythmique, met au rebut les séquences de l'usager reçues. Le message d'*ADP* contient, dans son champ de paramètres, l'indication que le paramètre 8 a été mis à 1 (*mise au rebut des données de sortie*).

3.3.2 Avant la reprise de la transmission des données vers l'ADP, la réponse au message d'*ADP d'indication de coupure* est un message d'*ADP de position* ou de *position et lecture* indiquant que le paramètre 8 devrait être mis à 0 (*remise normale des données*).

Avant d'envoyer ce message d'ADP, toute séquence de paquets complète en cours de transmission à l'ADP doit être terminée (par un paquet que l'ADP mettra au rebut) conformément aux procédures de la Recommandation X.25.

TABLEAU 1/X.29

Messages d'ADP transmis par l'ADP en réponse à des messages d'ADP de position, de position et lecture et de lecture

Message d'ADP reçu par l'ADP		Suite donnée aux paramètres de l'ADP	Message d'ADP d'*indication de paramètres* correspondant transmis à l'ETTD-P
Type	Champ du paramètre		
Position	Néant	Remettre tous les paramètres de la Recommandation X.3 utilisés à leur valeur initiale (correspondant au profil initial)	Néant
	Liste des paramètres choisis avec les valeurs désirées	Positionner les paramètres choisis aux valeurs indiquées: a) en l'absence d'erreur b) si l'ADP ne peut modifier la valeur de certains paramètres	a) Néant b) Liste des paràmetres non valables (voir la remarque)
Position et lecture	Néant	Remettre tous les paramètres de la Recommandation X.3 utilisés à leur valeur initiale (correspondant au profil initial)	Liste de tous les paramètres de la Recommandation X.3 utilisés avec leur valeur initiale
	Liste des paramètres choisis avec les valeurs désirées	Positionner les paramètres choisis aux valeurs indiquées	Liste de ces paramètres avec leur nouvelle valeur actuelle (voir la remarque)
Lecture	Néant	Néant	Liste de tous les paramètres de la Recommandation X.3 utilisés avec leur valeur actuelle
	Liste des paramètres choisis	Néant	Liste de ces paramètres avec leur valeur actuelle (voir la remarque)

Remarque – Si l'un quelconque des paramètres contient une erreur, le bit d'erreur est fixé et le champ de valeur est codé comme indiqué dans le tableau 3/X.29.

3.3.3 Si un ADP reçoit un message d'*ADP d'indication de coupure* contenant un champ de paramètres tel que défini au § 3.3.1, il transmet en réponse un message d'*ADP de position* défini au § 3.3.2 et un signal de *coupure* à l'ETTD arythmique. Si un ADP reçoit un message d'*ADP d'indication de coupure* ne contenant pas de champ de paramètres, il ne répond pas à l'ETTD-P ou à l'ADP mais il transmet un signal de *coupure* à l'ETTD arythmique.

3.3.4 Lorsque l'ADP transmet un paquet d'*interruption* après avoir reçu de l'ETTD arythmique un signal de *commande d'ADP d'interruption* ou un signal de *coupure*, le paramètre 7 étant mis à 1, le champ de données d'interruption de l'usager est codé avec les bits de 8 à 1 égaux à 00000001.

3.3.5 Si l'ADP reçoit un paquet d'*interruption*, il en confirme la réception conformément aux procédures de la Recommandation X.25. Il ne transmet pas le contenu du champ de données d'interruption de l'usager à l'ETTD arythmique. Il ne tient pas compte des valeurs du champ de données d'interruption de l'usager. La question de savoir si le codage de ce champ indiqué au § 3.3.4 donne lieu à une réponse différente, fera l'objet d'un complément d'étude.

3.3.6 Si le paramètre 7 est mis à 5, l'ADP transmet un paquet d'*interruption* dont tous les bits sont mis à zéro, suivi d'un message d'*ADP d'indication de coupure*. Le message d'*ADP* ne contient pas de champ de paramètres comme indiqué au § 4.4.7.

3.3.7 Il se peut que certains ADP envoient toujours le signal de coupure à l'ETTD arythmique à la réception d'un paquet d'*interruption* et non à la réception d'un message d'*ADP d'indication de coupure*.

3.4 *Procédure de réinitialisation*

Des communications virtuelles peuvent être réinitialisées conformément aux procédures définies dans la Recommandation X.25. L'effet de la procédure de réinitialisation sur la valeur du paramètre 8 de l'ADP consiste en une remise de sa valeur à 0 (*remise normale des données*). Les valeurs actuelles de tous les autres paramètres de l'ADP ne sont pas modifiées.

3.5 *Procédures de traitement des erreurs par l'ADP*

3.5.1 Si l'ADP reçoit un message d'*ADP de position*, de *lecture*, ou de *position et lecture* contenant une référence non valable à un paramètre d'ADP, le champ de paramètres dans le message d'*ADP d'indication de paramètre* transmis par l'ADP contient une indication de ce fait. Les autres références valables à des paramètres d'ADP sont traitées par l'ADP.

Les raisons possibles d'accès non valable à un paramètre d'ADP sont les suivantes:

a) la référence du paramètre n'a pas été mise en œuvre dans l'ADP;

b) la valeur du paramètre n'a pas été mise en œuvre dans l'ADP ou sa valeur actuelle ne peut être modifiée;

c) le paramètre est accessible seulement en lecture: (messages de *position* et de *position et lecture seulement*);

d) le paramètre suit un séparateur de paramètres non valable (voir le § 4.4.5.4).

3.5.2 L'ADP transmet un message d'*ADP d'erreur* contenant le code de message d'un message d'*ADP* non valable reçu dans les cas suivants:

a) si l'ADP reçoit un code de message non identifiable;

b) si le champ de paramètres suivant un code de message identifiable est incorrect ou incompatible avec le code de message;

c) si le champ de paramètres suivant un code de message identifiable a un format non valable;

d) si l'ADP reçoit un message d'*ADP d'indication de paramètre* non sollicité;

e) si l'ADP reçoit un message d'ADP trop long.

3.5.3 L'ADP transmet un message d'*ADP d'erreur* s'il reçoit un message d'*ADP* contenant moins de 8 bits.

3.5.4 Si l'ADP reçoit un message d'*ADP d'erreur*, il ne répond par aucun type de message d'*ADP*. L'action ultérieure fera l'objet d'un complément d'étude.

3.6 *Procédures à suivre pour inviter l'ADP à choisir à nouveau l'ETTD appelé*

L'ETTD-P utilise le message d'*ADP de nouvelle sélection* ou *de nouvelle sélection avec le TOA/NPI* (type d'adresse/indicateur de plan de numérotage), pour demander à l'ADP de libérer la communication virtuelle, après transmission à l'ETTD arythmique de toutes les données précédemment transmises. L'ADP établit ensuite une communication vers l'ETTD nouvellement choisi.

Remarque – Le service complémentaire de souscription d'abonnement d'adresse TOA/NPI doit faire l'objet d'un complément d'étude (comme indiqué dans la Recommandation X.2).

Une fois reçu le message d'*ADP de nouvelle sélection*, l'ADP transmet un message d'*ADP d'erreur* contenant le message d'*ADP de nouvelle sélection non autorisée* de type erreur (00000110) aux conditions suivantes:

a) la communication virtuelle a été établie par l'ETTD-P;

b) le service complémentaire de *prévention de nouvelle sélection de l'ETTD appelé* a été demandé par l'ETTD arythmique;

c) le message d'*ADP de nouvelle sélection* a déjà été reçu plus de N fois (la détermination de N doit faire l'objet d'un complément d'étude).

Le format du message d'*ADP de nouvelle sélection* est indiqué au § 4.4.9, et celui du message d'*ADP de nouvelle sélection avec TOA/NPI* est donné au § 4.4.10. Ces messages contiennent l'information dont a besoin l'ADP pour établir la nouvelle communication virtuelle.

Lorsqu'il reçoit un message d'*ADP de nouvelle sélection* ou de *nouvelle sélection avec TOA/NPI*, l'ADP:

– transmet à l'ETTD arythmique toutes les données précédemment reçues;

– libère la communication virtuelle établie;

– après avoir fait les modifications d'état appropriées (voir le § 3.2.5 de la Recommandation X.28), établit une communication virtuelle vers l'ETTD nouvellement choisi. Le *paquet d'appel* envoyé par l'ADP ne contient que les services complémentaires souscrits par abonnement par l'ETTD arythmique et (ou) assignés par défaut. Il ne sera tenu compte d'aucun autre service complémentaire contenu dans le message d'*ADP de nouvelle sélection.* En particulier:

i) *Signaux de groupe fermé d'usagers* – indépendamment du GFU indiqué dans le message d'*ADP de nouvelle sélection*, l'ADP utilise le même GFU que dans la communication d'origine.

ii) *Taxation à l'arrivée* – si la communication d'origine n'a pas été imputée à l'ETTD arythmique, la communication faisant l'objet de la nouvelle sélection n'est pas imputée à l'ETTD arythmique, indépendamment de l'indication contenue dans le message d'*ADP de nouvelle sélection* (c'est-à-dire que l'ADP utilise le service complémentaire de *taxation à l'arrivée* du *paquet d'appel*). Si la communication d'origine a été imputée à l'ETTD arythmique, la communication faisant l'objet de la nouvelle sélection est imputée à l'ETTD nouvellement choisi si le message d'*ADP de nouvelle sélection* contient le service complémentaire de *taxation à l'arrivée.*

iii) *Information de taxation*

– service complémentaire affecté pendant une période contractuelle convenue. L'information est envoyée à l'ETTD arythmique à la libération de chaque communication (d'origine et faisant l'objet d'une sélection nouvelle), ou à la libération de la dernière communication faisant l'objet d'une nouvelle sélection. Si la seconde procédure est retenue, l'ADP envoie l'information de taxation totale, sans donner le détail des différentes communications (origine et nouvelle sélection);

– service complémentaire «communication par communication»: l'ADP suit la procédure indiquée ci-dessus, en commençant par la première *demande de service complémentaire d'information de taxation* (par l'ETTD arythmique ou l'ETTD en mode paquet).

iv) *Choix d'EPR:* nécessite un complément d'étude.

Remarque – Les autres services complémentaires indiqués à la remarque 2 du tableau 4/X.28 doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque – Cette procédure est une fonction facultative de l'ADP. Les ADP qui ne la mettent pas en œuvre considèrent les messages d'*ADP de nouvelle sélection* ou *de nouvelle sélection avec TOA/NPI* comme non valables. Ceux qui la mettent en œuvre peuvent accepter 1) les messages d'*ADP de nouvelle sélection* ou 2) les messages d'*ADP de nouvelle sélection* et *de nouvelle sélection avec TOA/NPI.* L'envoi de messages d'*ADP de nouvelle sélection* ou de *nouvelle sélection avec TOA/NPI* par un ADP doit faire l'objet d'un complément d'étude.

4 Formats

4.1 *Introduction*

Les bits d'un octet sont numérotés de 8 à 1, le bit 1 étant le bit de poids faible et étant transmis le premier. Les octets des données d'appel de l'usager, des séquences de l'usager, des messages d'*ADP* et des données d'interruption de l'usager sont numérotés de manière séquentielle en commençant par 1 et sont transmis dans cet ordre.

4.2 *Format des données d'appel de l'usager* (voir la figure 1/X.29)

4.2.1 *Format de l'identificateur de protocole*

Le champ de l'identificateur de protocole normalisé par le CCITT se compose de 4 octets.

Le premier octet est codé ainsi:

bits 8 et 7 = 00 réservé au CCITT,
= 01 pour usage national,
= 10 réservé pour des organismes internationaux utilisateurs,
= 11 pour usage ETTD-ETTD.

Lorsque les bits 8 et 7 sont 00, les bits de 6 à 1 sont 000001 pour indiquer des messages d'*ADP* relatifs au service complémentaire d'*assemblage et de désassemblage de paquets* pour l'ETTD arythmique. Un autre codage des bits 6 à 1 est réservé en vue d'une normalisation ultérieure par le CCITT, sous réserve des règles énoncées dans la Recommandation X.244. Tous les bits des octets 2, 3 et 4 sont mis à 0. Ces octets sont réservés et constitueront un mécanisme futur permettant de fournir à l'ADP ou à l'ETTD-P appelés une information supplémentaire relative à l'abonné appelant.

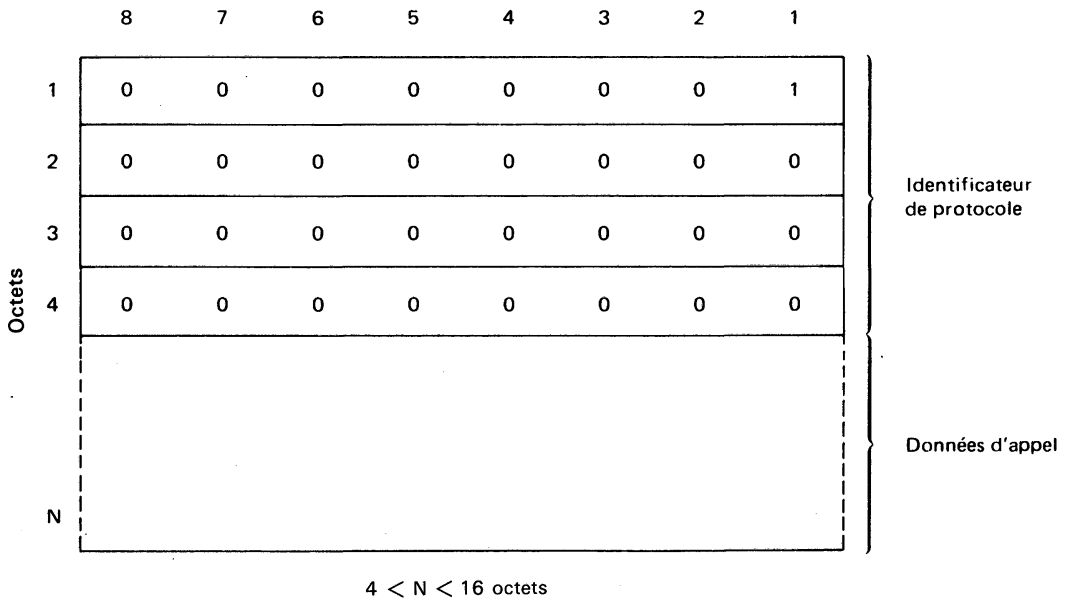


FIGURE 1/X.29

Format du champ des données d'appel de l'usager

4.2.2 *Format des données d'appel*

Les octets du champ des données d'appel contiennent les caractères d'usager reçus par l'ADP de l'ETTD arythmique pendant la phase d'établissement de la communication. Leur codage es analogue à celui des séquences de l'usager (voir le § 4.3). Le champ des données d'appel est limité à 12 octets (voir la figure 1/X.29).

4.3 *Format de la séquence de l'usager*

4.3.1 L'ordre de transmission des bits par l'ADP est le même que l'ordre de réception des bits en provenance de l'ETTD arythmique. L'ordre de transmission des bits à l'ETTD arythmique est le même que l'ordre de réception.

4.3.2 Aucune longueur maximale n'est spécifiée pour la séquence de l'usager.

4.4 *Format du message de commande*

4.4.1 Les bits 8, 7, 6, 5 de l'octet 1 d'un champ de données d'usager de séquences complètes de paquets avec le bit Q = 1 sont définis comme le *champ d'identification de commande*, servant à identifier le service complémentaire (ADP, par exemple) qui doit être commandé. Le codage du champ d'identification de commande pour des messages d'*ADP* qui doivent commander un ADP pour un ETTD arythmique est 0000. D'autres codages du champ d'identification de commande sont réservés en vue d'une normalisation ultérieure.

Remarque – La possibilité d'étendre le champ d'identification de commande fera l'objet d'une étude ultérieure.

4.4.2 Quand le champ d'identification de commande (voir le § 4.4.1) a la valeur 0000, les bits 4, 3, 2, 1 de l'octet 1 sont définis comme le champ de *code de message*. Le champ de *code de message* sert à identifier des types spécifiques de messages d'*ADP*, comme indiqué au tableau 2/X.29.

TABLEAU 2/X.29

Type et codage de l'octet 1 des messages d'ADP

Type	Code de message				
	Bits	4	3	2	1
Message d'ADP de position		0	0	1	0
Message d'ADP de lecture		0	1	0	0
Message d'ADP de position et lecture		0	1	1	0
Message d'ADP d'indication des paramètres		0	0	0	0
Message d'ADP d'invitation à libérer		0	0	0	1
Message d'ADP d'indication de coupure		0	0	1	1
Message d'ADP de nouvelle sélection		0	1	1	1
Message d'ADP d'erreur		0	1	0	1
Nouvelle sélection avec TOA/NPI		1	0	0	0

Remarque – La possibilité d'étendre le champ de code de message fera l'objet d'une étude ultérieure.

4.4.3 Tous les messages d'*ADP* se composent d'un champ d'identification de commande (bits 8, 7, 6, 5 de l'octet 1 égaux à 0000) et d'un champ de code de message (bits 4, 3, 2, 1 de l'octet 1).

Les messages d'*ADP de position*, de *lecture*, de *position et lecture*, et d'*indication de paramètre* se composent de l'octet 1 qui peut être suivi d'un ou plusieurs champs de paramètres. Chaque champ de paramètre se compose d'un octet de référence de paramètre et d'un octet de valeur de paramètre.

Les octets de valeur de paramètre du message d'*ADP de lecture* contiennent la valeur 0.

Le message d'*ADP d'erreur* se compose de l'octet 1 et d'un ou deux octets, donnant la raison de l'erreur.

Le message d'*ADP d'indication de coupure* se compose de l'octet 1 qui peut être suivi d'un champ de paramètre.

Le message d'*ADP d'invitation à libérer* se compose seulement de l'octet 1.

4.4.4 La longueur maximale d'un message d'ADP dépend du réseau, mais est d'au moins 128 octets.

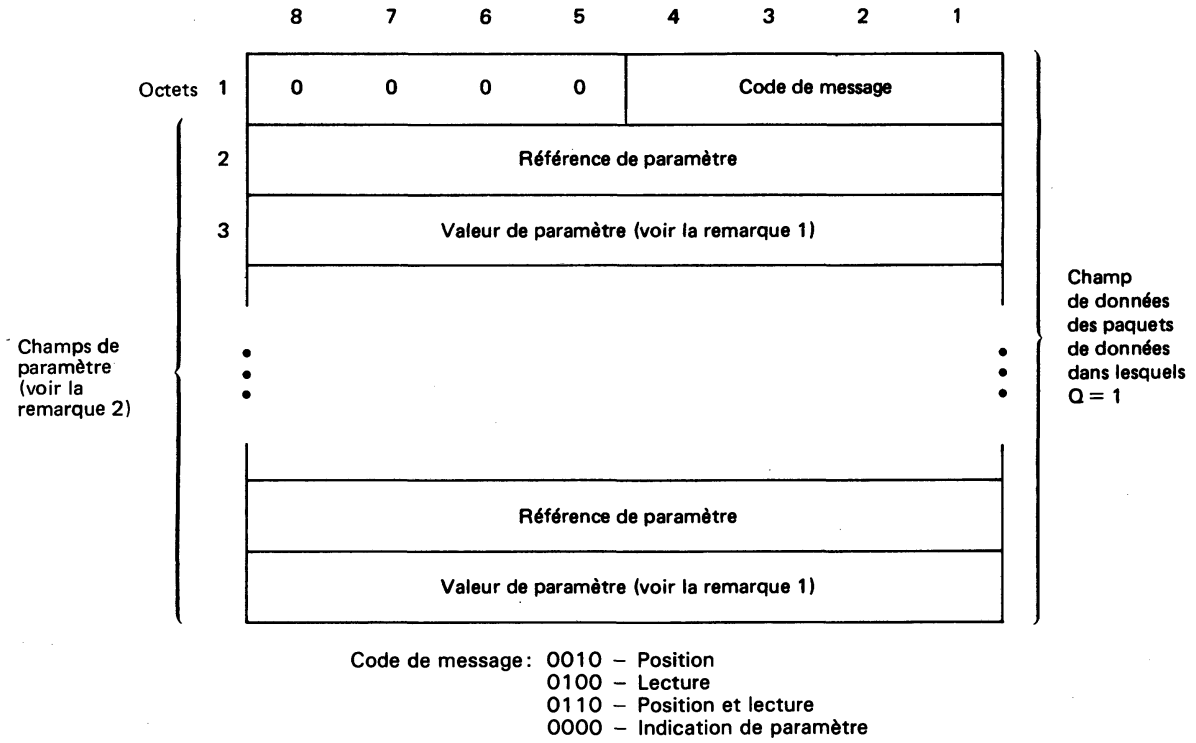
4.4.5 *Champ de paramètre dans les messages d'ADP d'indication de paramètre, de position, de lecture, de position et lecture* (voir la figure 2/X.29)

Un champ de paramètre contenu dans l'un de ces messages d'*ADP* est composé d'un champ de référence et d'un champ de valeur. Un champ de paramètre a deux octets de longueur, sauf lorsque le mécanisme d'extension est utilisé (voir le § 4.4.5.1).

4.4.5.1 Un champ de référence se compose d'une référence de paramètre, identifiée comme un nombre décimal dans la Recommandation X.3; il est codé en binaire par les bits 7 à 1, le bit 1 étant le bit de poids faible. Il n'est pas nécessaire de placer les champs de référence dans l'ordre croissant des numéros de référence des paramètres.

Le code 1111111 (nombre décimal 127) dans les bits 7 à 1 du champ de référence sert à étendre ce champ. Ce codage indique qu'un autre octet suit. L'octet suivant est codé avec la référence de paramètre de la Recommandation X.3 moins 127.

4.4.5.2 Dans les messages d'*ADP* reçus par l'ADP, le bit 8 de chaque octet n'est pas pris en considération. Dans les messages d'*ADP d'indication de paramètre*, le bit 8 de chaque champ de référence est mis à 1 pour indiquer un accès non valable au paramètre en question, comme précisé au § 3.5.



Remarque 1 – Ces octets sont composés de 0 dans les messages d'ADP de lecture.

Remarque 2 – Champs de paramètre qui ne sont pas nécessairement présents (voir le tableau 1/X.29).

FIGURE 2/X.29

Format des messages d'ADP de position, de lecture, de position et lecture et d'indication de paramètre

4.4.5.3 Le champ de valeur de paramètre se compose d'une valeur de référence de paramètre, identifiée comme un nombre décimal dans la Recommandation X.3. Il est codé en binaire dans les bits 8 à 1, le bit 1 étant le bit de poids faible. Les champs de valeur des messages d'ADP de *lecture* sont codés avec tous les bits mis à 0. Dans les messages d'ADP de *position* et de *position et lecture*, ils indiquent les valeurs demandées des paramètres. Dans les messages d'ADP *d'indication de paramètre*, ils indiquent les valeurs actuelles des paramètres d'ADP, après modification le cas échéant. Si le bit 8 (bit d'erreur) est mis à 1 dans l'octet précédent (c'est-à-dire le champ de référence de paramètre), le champ de valeur de paramètre indique le motif de l'erreur, comme indiqué dans le tableau 3/X.29.

4.4.5.4 Des paramètres non normalisés par le CCITT peuvent être acceptés. Le séparateur de paramètres est utilisé dans les messages d'ADP pour indiquer la séparation entre des paramètres spécifiés dans la Recommandation X.3 et d'autres mis en œuvre au plan national ou local.

Le séparateur de paramètres comprend un champ de paramètre contenant un champ de référence mis à 00000000 et un champ de valeur mis à 00000000.

Lorsqu'ils sont présents, le séparateur de paramètres et les champs de paramètre nationaux ou locaux doivent être placés après les champs de paramètre normalisés par le CCITT dans les messages d'ADP.

Remarque – Il est recommandé que seuls les paramètres définis dans la Recommandation X.3 soient utilisés lors d'une communication avec un ADP d'un pays ou d'un réseau différents.

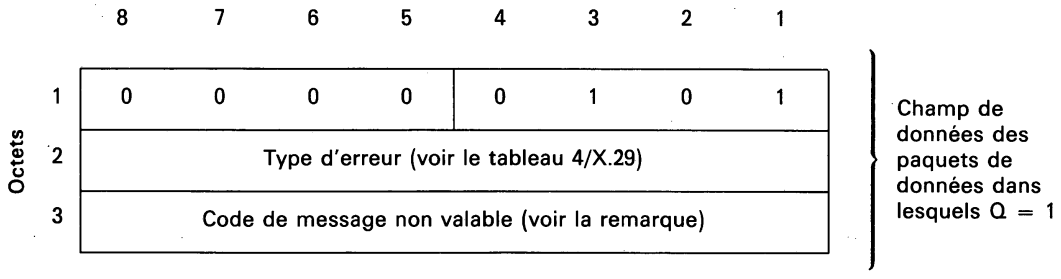
TABLEAU 3/X.29

Codage du champ de valeur de paramètre en cas d'erreur

Type d'erreur	Code de champ de valeur de paramètre								
	Bits								Nombre décimal
	8	7	6	5	4	3	2	1	
Pas d'informations supplémentaires	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La référence du paramètre n'existe pas ou n'a pas été mise en œuvre dans l'ADP	0	0	0	0	0	0	0	1	1
La valeur du paramètre n'est pas valable ou n'a pas été mise en œuvre dans l'ADP	0	0	0	0	0	0	1	0	2
La valeur du paramètre ne peut être modifiée par rapport à sa valeur actuelle	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Le paramètre est accessible en lecture seulement	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Le paramètre suit un séparateur de paramètres non valable	0	0	0	0	0	1	0	1	5

Remarque – La valeur 0 est obligatoire. D'autres valeurs sont facultatives.

4.4.6 *Format des messages d'ADP d'erreur* (voir la figure 3/X.29)



Remarque – Ne se présente pas pour le type d'erreur 00000000.

FIGURE 3/X.29

Format du message d'ADP d'erreur

4.4.6.1 L'octet 2 du message d'*ADP d'erreur* est codé comme indiqué dans le tableau 4/X.29.

4.4.6.2 Dans les cas b, c, d, e et f du tableau 4/X.29, l'octet 3 d'un message d'*ADP d'erreur* contient le code de message du message d'*ADP* reçu.

4.4.7 *Champ de paramètre pour les messages d'ADP d'indication de coupure* (voir la figure 4/X.29)

Ce message d'*ADP* peut ne pas contenir de champ de paramètre ou en contenir un, composé de 2 octets (à savoir un champ de référence et un champ de valeur) codés comme suit: le champ de référence sera codé 00001000 (indiquant le paramètre 8) et le champ de valeur sera codé 00000001 (indiquant le nombre décimal 1).

TABLEAU 4/X.29

Codage et signification de l'octet 2 des messages d'ADP d'erreur

Cas	Signification	Codage Bits	8	7	6	5	4	3	2	1
a	Le message d'*ADP* reçu contenait moins de huit bits		0	0	0	0	0	0	0	0
b	Code de message non identifié dans le message d'*ADP* reçu		0	0	0	0	0	0	0	1
c	Le format du champ de paramètre dans le message d'*ADP* reçu était incorrect ou incompatible avec le code de message		0	0	0	0	0	0	1	0
d	Le message d'*ADP* reçu ne contenait pas un nombre entier d'octets		0	0	0	0	0	0	1	1
e	Le message d'*ADP d'indication de paramètre* reçu n'était pas demandé		0	0	0	0	0	1	0	0
f	Le message d'*ADP* reçu était trop long		0	0	0	0	0	1	0	1
g	Message d'*ADP* de nouvelle sélection non autorisée		0	0	0	0	0	1	1	0

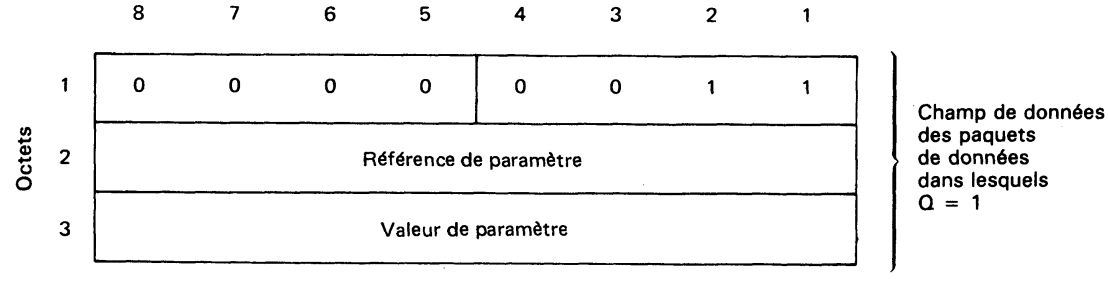


FIGURE 4/X.29

Format du message d'ADP d'indication de coupure

4.4.8 *Champ de paramètre pour le message d'ADP d'invitation à libérer* (voir la figure 5/X.29)

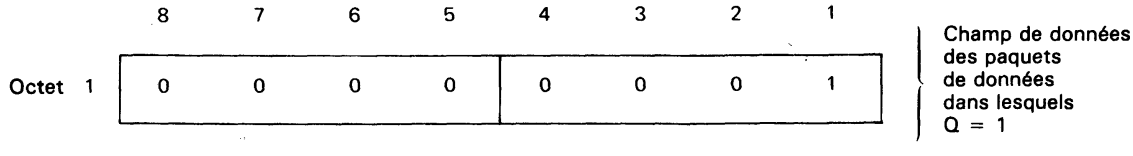


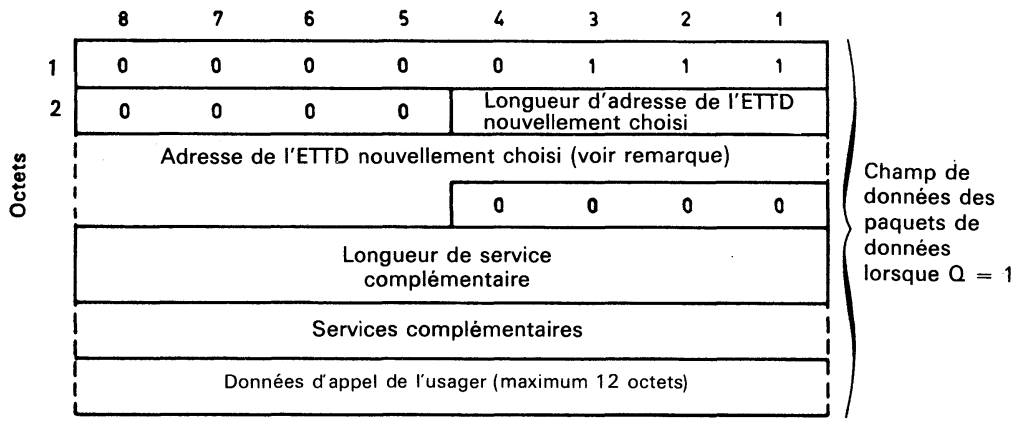
FIGURE 5/X.29

Format du message d'ADP d'invitation à libérer

Ce message d'*ADP* ne contient pas de champ de paramètre.

4.4.9 *Format du message d'ADP de nouvelle sélection*

Le format de ce message est donné sur la figure 6/X.29.



Remarque — La figure est dessinée en supposant que l'adresse de l'ETTD comprend un nombre impair de chiffres.

FIGURE 6/X.29

Format du message d'ADP de nouvelle sélection

4.4.9.1 *Champ de longueur d'adresse de l'ETTD nouvellement choisi*

Les bits 4, 3, 2 et 1 du champ de longueur d'adresse de l'ETTD nouvellement choisi indiquent cette longueur en demi-octets. La longueur d'adresse est codée en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

4.4.9.2 *Champ d'adresse*

L'octet 3 et les octets suivants constituent l'adresse de l'ETTD nouvellement choisi. Chaque chiffre de l'adresse est codé par un demi-octet en décimal codé binaire, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible.

En commençant par le chiffre de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 3 et les octets suivants avec deux chiffres par octet. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Le champ d'adresse est arrondi à un nombre entier d'octets en ajoutant des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ, si nécessaire.

Le champ d'adresse de l'ETTD nouvellement choisi doit contenir le *numéro international de données* (CIRD + numéro terminal de réseau).

4.4.9.3 *Champ de longueur de service complémentaire*

L'octet suivant le champ d'adresse de l'ETTD nouvellement choisi indique la longueur du champ de service complémentaire en octets. L'indicateur de longueur du service complémentaire est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

4.4.9.4 *Champ de service complémentaire*

Le champ de service complémentaire n'est présent que lorsque des services complémentaires offerts aux usagers à titre facultatif sont inclus par l'ETTD. Ce champ indique les services complémentaires qui doivent être inclus dans le champ de service complémentaire du paquet d'*appel entrant* reçu par l'ETTD nouvellement choisi (voir le § 3.6).

Le codage du champ de service complémentaire est défini au § 7 de la Recommandation X.25.

Le champ de service complémentaire contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale du message d'ADP complet est restreinte, comme indiqué au § 4.4.4.

4.4.9.5 *Champ des données d'appel de l'usager*

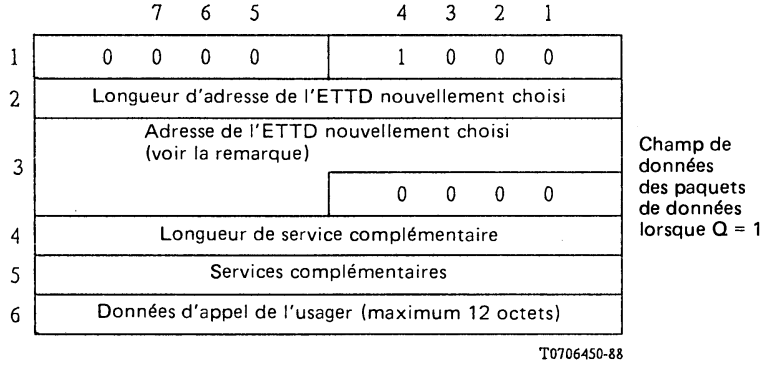
Après le champ de service complémentaire, le champ de données d'appel de l'usager peut être présent; il a une longueur maximale de 12 octets.

Les données d'appel de l'usager, lorsqu'elles sont présentes dans le champ des données d'appel de l'usager du message d'*ADP de nouvelle sélection*, sont incluses dans le champ des données d'appel de l'usager du paquet d'*appel entrant* reçu par l'ETTD nouvellement choisi.

4.4.10 *Format du message d'ADP de nouvelle sélection avec TOA/NPI*

Le format de ce message est donné sur la figure 7/X.29.

Remarque – Le service complémentaire de souscription d'abonnement d'adresse TOA/NPI doit faire l'objet d'un complément d'étude, comme indiqué dans la Recommandation X.2.



Remarque – La figure est dessinée en supposant que l'adresse de l'ETTD comprend un nombre impair de demi-octets.

FIGURE 7/X.29

Format du message d'ADP de nouvelle sélection avec TOA/NPI

4.4.10.1 *Champ de longueur d'adresse de l'ETTD nouvellement choisi*

L'octet 2 indique la longueur d'adresse de l'ETTD nouvellement choisi en demi-octets. La longueur d'adresse est codée en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

La valeur maximale du champ de longueur d'adresse de l'ETTD nouvellement choisi est de 17.

4.4.10.2 *Champ d'adresse de l'ETTD nouvellement choisi*

L'octet 3 est constitué par l'indication TOA/NPI telle qu'elle est décrite dans la Recommandation X.25. Les octets suivants constituent l'adresse de l'ETTD nouvellement choisi. Chaque chiffre de l'adresse est codé par un demi-octet en décimal codé binaire, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible. En commençant par le chiffre de poids fort, les chiffres de l'adresse sont codés en demi-octets consécutifs. Dans chaque octet, le chiffre du poids le plus fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

4.4.10.3 *Champ de longueur de service complémentaire*

L'octet suivant le champ d'adresse indique la longueur du champ de service complémentaire en octets. L'indicateur de longueur du service complémentaire est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

4.4.10.4 *Champ de service complémentaire*

(Voir le § 4.4.9.4.)

4.4.10.5 *Champ des données d'appel de l'usager*

(Voir le § 4.4.9.5.)

ANNEXE A

(à la Recommandation X.29)

Caractéristiques des communications virtuelles et de la Recommandation X.25 relatives à la représentation d'un ETTD arythmique à un ETTD-P par l'ADP

A.1 *Caractéristiques générales de l'interface*

A.1.1 Les caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure permettant d'activer, de maintenir et de désactiver le trajet d'accès physique entre l'ETTD et l'ETCD sont conformes aux procédures de la Recommandation X.25 concernant le niveau physique.

A.1.2 La procédure d'accès à la liaison pour l'échange de données entre l'ETTD et l'ETCD est conforme aux procédures de la Recommandation X.25 concernant le niveau liaison.

A.1.3 Le format des paquets et les procédures de commande pour l'échange des paquets contenant une information de commande et des données de l'usager entre l'ETTD et l'ETCD sont conformes aux procédures de la Recommandation X.25 concernant le niveau paquets.

A.2 *Procédures d'interface pour la commande des communications virtuelles*

A.2.1 Les appels entrants sont indiqués à l'ETTD-P comme le spécifie la Recommandation X.25. Les demandes d'appel sont indiquées par l'ETTD-P comme le spécifie la Recommandation X.25. Les utilisations des services complémentaires facultatifs d'usager sont indiquées aux § 6 et 7 de la Recommandation X.25.

A.2.2 Les classes de débit par défaut utilisées par l'ADP sont déterminées par les débits de l'ETTD arythmique. (Lorsque la correspondance exacte n'est pas obtenue, on utilise la classe de débit immédiatement supérieure.)

A.2.3 L'ADP et l'ETTD-P utilisent les procédures de libération spécifiées aux § 4.1.7, 4.1.8 et 4.1.9 de la Recommandation X.25.

A.3 *Procédures d'interface pour le transfert des données*

A.3.1 Dans une communication virtuelle, le transfert des données ne peut avoir lieu que dans l'état *transfert des données* et lorsque le contrôle de flux le permet (voir le § 4.4 de la Recommandation X.25). Il en va de même pour le transfert de paquets d'*interruption* (voir le § 4.3 de la Recommandation X.25).

A.3.2 Les paquets d'*interruption* transmis par l'ETTD-P sont confirmés par l'ADP, conformément aux procédures spécifiées dans la Recommandation X.25.

A.3.3 La procédure de réinitialisation peut être utilisée par l'ETTD-P ou par l'ADP pour réinitialiser la communication virtuelle; elle est conforme aux procédures décrites dans le § 4.4.3 de la Recommandation X.25.

A.3.4 La réinitialisation de la communication virtuelle par l'ETTD-P ou en raison d'un encombrement du réseau peut être indiquée à l'ETTD arythmique par l'ADP.

A.3.5 La procédure de réinitialisation déclenchée par l'ADP peut être due:

a) à la réception, par l'ADP, d'une demande de réinitialisation émanant de l'ETTD-NP. La cause de réinitialisation contenue dans le paquet d'*indication de réinitialisation* est *réinitialisation par l'ETTD;*

b) à un dérangement de l'ADP ou du réseau.

A.3.6 Pour des appels reçus par l'ADP avec le bit 7 de l'octet 1 du paquet d'*appel entrant* mis à 0, l'ADP met à 0 le bit 7 de l'octet 1 du paquet *communication acceptée* ainsi que le bit D des paquets de *données* transmis.

Dans l'attente d'un complément d'étude et en l'absence d'accords bilatéraux entre Administrations (concernant le service complémentaire de modification du bit D), il convient d'appliquer les principes suivants:

Si le paquet *appel entrant* reçu par l'ADP a le bit 7 de l'octet 1 mis à 1, l'ADP peut mettre à 1 le bit 7 de l'octet 1 du paquet *communication acceptée.*

Pour les appels sortant de l'ADP, on met à 0 le bit 7 de l'octet 1 des paquets *demande d'appel.* L'ETTD demandé peut indiquer que le recours à la procédure de bit D est requis en mettant à 1 le bit 7 de l'octet 1 des paquets *communication acceptée.*

Les procédures d'ADP associées au bit D (confirmation de remise) dans des paquets de données (voir le § 4.3.3 de la Recommandation X.25) sont décrites aux § 1.4.4 et 1.5.6.

A.4 *Caractéristiques de la communication virtuelle*

A.4.1 *Réinitialisation*

A.4.1.1 Tout cas de réinitialisation peut entraîner une perte de caractères de données, comme l'indique la Recommandation X.25. Les caractères émis par l'un des ETTD avant l'indication ou la confirmation de *réinitialisation* ne sont pas remis à l'autre ETTD après l'indication ou la confirmation de *réinitialisation.*

A.4.2 *Transfert de l'interruption*

A.4.2.1 Un paquet d'*interruption* est toujours remis au point du train de paquets de données où il a été émis, ou avant ce point.

A.4.3 *Libération de la communication*

Les paquets de *données* émis immédiatement avant l'envoi d'un paquet de *demande de libération* peuvent être dépassés à l'intérieur du réseau par le paquet de *demande de libération* et détruits par la suite, comme indiqué au § 4.5 de la Recommandation X.25.

Recommandation X.30 [1]

SUPPORT DES ÉQUIPEMENTS TERMINAUX DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) DES TYPES X.21, X.21 *bis* ET X.20 *bis* PAR LE RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION DES SERVICES (RNIS)

(Malaga-Torremolinos, 1984, modifiée à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que le réseau numérique avec intégration des services (RNIS) fournira les interfaces universelles pour connecter les terminaux d'abonné conformes aux configurations de référence décrites dans la Recommandation I.411;

(b) que, pendant l'évolution du RNIS, il existera néanmoins pendant une très longue période des ETTD conformes aux Recommandations X.21, X.21 *bis* et X.20 *bis* qui devront être connectés au RNIS;

(c) que le protocole de signalisation par le canal D est décrit dans les Recommandations I.430, Q.920, Q.921, Q.930 et Q.931;

(d) que les ETTD conformes à la Recommandation X.21 *bis* représentent une évolution des ETTD de la série V qui fournissent également une possibilité d'interfonctionnement avec les ETTD conformes à la Recommandation X.21 dans les services des réseaux publics pour données (RPD) et qui utilisent la base de temps des éléments de signal fournie par le réseau et peuvent avoir des caractéristiques de commande d'appel spécifiques, conformes au protocole d'appel de la Recommandation X.21 [2];

(e) que les ETTD conformes à la Recommandation X.20 *bis* représentent une évolution des ETTD de la série V qui fonctionnent en mode asynchrone et qui peuvent avoir des caractéristiques de commande d'appel spécifiques conformes au protocole d'appel de la Recommandation X.20,

déclare à l'unanimité

(1) que la présente Recommandation concerne la connexion des terminaux conformes aux Recommandations X.21 et X.21 *bis* pour les catérogies d'usagers du service 3 à 7 et 19 au RNIS assurant des services à commutation de circuits ou sur circuits loués;

(2) que la présente Recommandation concerne également la connexion des terminaux conformes à la Recommandation X.20 *bis* pour les catégories d'usagers du service 1 et 2 et pour les débits asynchrones de 600 bit/s, 1200 bit/s, 2400 bit/s, 4800 bit/s et 9600 bit/s au RNIS assurant des services à commutation de circuits ou sur circuits loués;

---

[1] La présente Recommandation figure également dans les Recommandations de la série I, sous le numéro I.461

[2] Voir la Recommandation V.110.

(3) que les configurations de référence à utiliser doivent être celles figurant au § 1 de la présente Recommandation;

(4) que les fonctions de l'adaptateur de terminal (TA) destinées aux ETTD conformes aux Recommandations X.21, X.21 *bis* et/ou X.20 *bis*, pour assurer:

- les fonctions d'adaptation du débit;
- les fonctions d'établissement de l'appel;
- les fonctions d'adaptation;
- l'alignement des états *prêt pour les données;*

doivent être assurées comme indiqué au § 2;

(5) que la présente Recommandation concerne les prescriptions d'adaptation au débit, nécessitées par la connexion des terminaux existants à l'interface usager/réseau du RNIS, et non les prescriptions relatives à la conversion du débit binaire nécessitée par l'interfonctionnement de terminaux dont les débits sont différents (interfonctionnement RNIS-RPDCC).

SOMMAIRE

1 *Configurations de référence*

1.1 Configuration d'accès de l'abonné

1.2 Configuration du réseau

1.3 Situation d'interfonctionnement

2 *Fonctions de l'adaptateur de terminal*

2.1 Fonctions de l'adaptateur de terminal pour les ETTD conformes aux catégories d'usagers du service 3 à 6 de la Recommandation X.1

2.2 Fonctions de l'adaptateur de terminal pour les ETTD conformes à la catégorie d'usagers 7 de la Recommandation X.1

2.3 Fonctions de l'adaptateur de terminal pour les ETTD conformes à la catégorie d'usagers du service 19 de la Recommandation X.1

2.4 Fonctions de l'adaptateur de terminal pour les ETTD conformes aux catégories d'usagers du service 1 et 2

3 *Boucles d'essai*

Annexe A – Diagrammes LDS

Appendice I – Adaptateur de terminal universel

Appendice II – Identification du débit binaire intermédiaire dans le canal

1 Configurations de référence

Les figures 1-1/X.30 et 1-2/X.30 donnent des exemples des configurations possibles et ont seulement pour but de faciliter la description des fonctions de l'adaptateur de terminal (TA) au § 2.

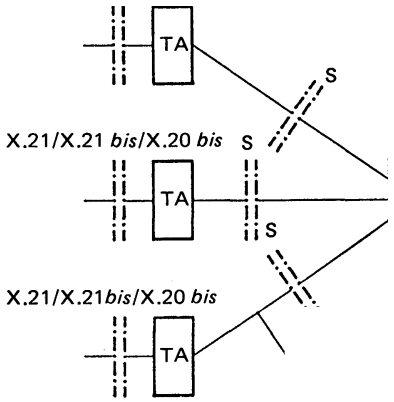
1.1 *Configuration d'accès de l'abonné*

La figure 1-1/X.30 montre une configuration de référence possible pour la connexion, au RNIS, d'ETTD conformes aux Recommandations X.21, X.21 *bis* ou X.20 *bis.*

1.2 *Configuration du réseau*

La spécification des fonctions de l'adaptateur de terminal tient compte de la configuration du réseau et des types de connexion de bout en bout décrits sur la figure 1-2/X.30 et qui peuvent faire intervenir les équipements terminaux associés TE1 et TE2.

Les fonctions des TA pour ce scénario sont décrites au § 2.



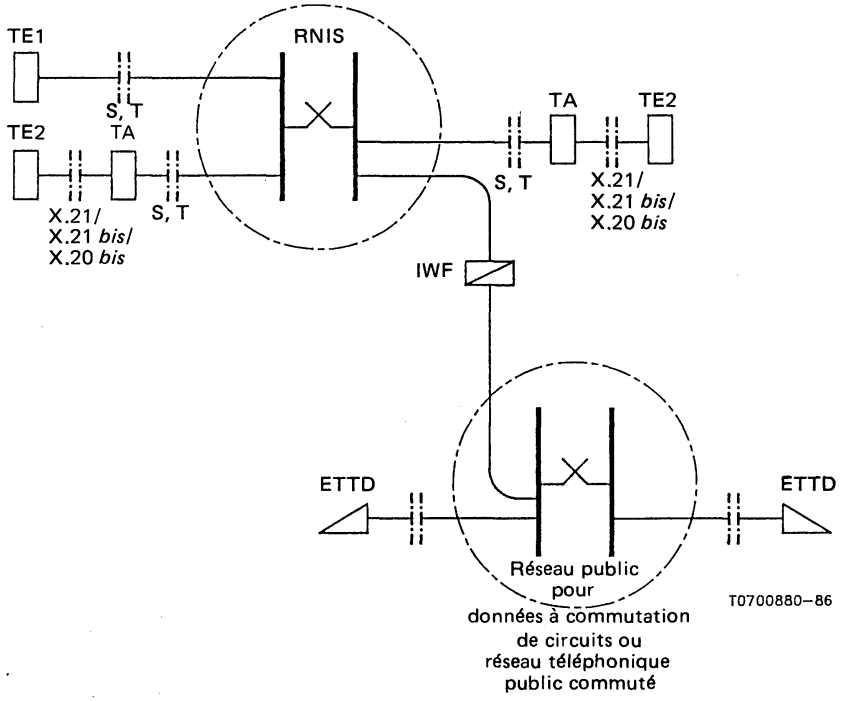
TA Adaptateur de terminal
NT Terminaison de réseau
ET Terminaison de central

Remarque 1 – Pour les configurations de référence du RNIS, voir la Recommandation I.430. 21

Remarque 2 – Le protocole de description du RNIS est décrit dans les Recommandations Q.921 et Q.931.

FIGURE 1.1/X.30

Exemple de configuration de l'accès d'abonné



IWF: Fonctions d'interfonctionnement

FIGURE 1-2/X.30

Exemple de configuration d'interfonctionnement de réseau

Les terminaux TE1 et TE2 sont physiquement et logiquement connectés au RNIS dans lequel l'appel est traité.

Le TA assure l'adaptation de débit nécessaire, la conversion dans le sens signalisation X.21 vers signalisation Q.931 et inversement (adaptation X.21) et l'alignement des états *prêt pour les données.* L'interfonctionnement avec des réseaux spécialisés, par exemple, un RPDCC, sera assuré sur la base de l'interconnexion de circuits à l'aide des fonctions d'interfonctionnement (IWF).

Les principes suivants s'appliquent:

i) fondamentalement, les services autres que téléphoniques dans le RNIS ne doivent pas s'écarter des prescriptions des Recommandations de la série X. Cela concerne les divers aspects relatifs à la qualité de service, aux services complémentaires offerts aux usagers, aux signaux de progression de l'appel (voir les Recommandations de la série X, par exemple X.2 et X.96). Toutefois, si l'on tient compte des nouvelles possibilités offertes par les terminaux des usagers du RNIS (par exemple, installation à plusieurs terminaux, débit d'usager de 64 kbit/s, accès simultané multimédia et recours éventuel au contrôle de compatibilité), des caractéristiques existantes pourront évoluer et des caractéristiques supplémentaires pourront être développées;

ii) l'intégration, dans le RNIS, de services fondés sur la Recommandation X.21 s'applique aux catégories d'usagers du service 3 à 7 et 19. L'intégration, dans le RNIS, de services fondés sur la Recommandation X.20 *bis* s'applique aux catégories d'usagers du service 1 et 2;

iii) les terminaux TE1 et TE2 connectés à un RNIS utilisent le plan de numérotage RNIS (voir la Recommandation E.164).

1.3 *Situation d'interfonctionnement*

La présente Recommandation définissant les fonctions accomplies par les adaptateurs de terminal de la Recommandation X.21 (TA X.21), par les adaptateurs de terminal de la Recommandation X.21 *bis* (TA X.21 *bis*) et par les adaptateurs de terminal de la Recommandation X.20 *bis* (TA X.20 *bis*), il est possible de rencontrer les cas suivants d'interfonctionnement entre ces adaptateurs de terminal et entre ceux-ci et les ETTD qui sont connectés au RPDCC et au RTPC:

a) Pour les catégories d'usagers du service 3 à 7:
   (1) TA X.21 - - - TA X.21
   (2) TA X.21 - - - TA X.21 *bis*
   (3) TA X.21 *bis* - - - TA X.21 *bis*
   (4) TA X.21 - - - ETTD X.21
   (5) TA X.21 - - - ETTD X.21 *bis*
   (6) TA X.21 - - - ETTD série V
   (7) TA X.21 *bis* - - - ETTD X.21
   (8) TA X.21 *bis* - - - ETTD X.21 *bis*
   (9) TA X.21 *bis* - - - ETTD série V

b) Pour la catégorie d'usagers du service 19:
   (10) TA X.21 - - - TA X.21
   (11) TA X.21 - - - TA X.21 *bis*
   (12) TA X.21 *bis* - - - TA X.21 *bis*
   (13) TA X.21 - - - TE1 (point de référence S/T)
   (14) TA X.21 *bis* - - - TE1 (point de référence S/T)

c) Pour les catégories d'usagers du service 1 et 2:
   (15) TA X.20 *bis* - - - TA X.20 *bis*
   (16) TA X.20 *bis* - - - ETTD X.20 *bis*
   (17) TA X.20 *bis* - - - ETTD série V.

Remarque 1 – La présente Recommandation vise à décrire toutes les fonctions TA nécessaires pour permettre l'interfonctionnement dans les cas susmentionnés. En l'état actuel des choses, elle décrit toutes les fonctions TA nécessaires pour permettre l'interfonctionnement entre les ETTD connectés au RNIS et à un RPDCC, avec les exceptions suivantes:

1) pour X.21 *bis* et X.20 *bis*, seule la procédure de commande d'appel avec appel direct a été explicitement décrite, d'autres configurations d'interface X.21 *bis* et X.20 *bis* n'étant cependant pas exclues;

2) pour X.21 *bis*, le fonctionnement semi-duplex doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Cela s'applique à tous les cas susmentionnés dans lesquels au moins un terminal X.21 *bis* ou X.20 *bis* entre en jeu. L'alignement avec les fonctions d'interfonctionnement pourra être nécessaire lorsque les Recommandations pertinentes seront disponibles.

Remarque 2 – Dans les cas d'interfonctionnement 1-17 mentionnés ci-dessus, les fonctions assurées par le TA X.21 *bis*, le TA X.20 *bis* et le TA V.110 devraient être compatibles.

2 Fonctions de l'adaptateur de terminal

Les fonctions de l'adaptateur de terminal pour les ETTD types X.21, X.21 *bis* et/ou X.20 *bis* peuvent se subdiviser en trois domaines:

- fonctions d'adaptation du débit;
- fonctions d'adaptation de la procédure X.21/Q.931 pour la commande d'appel;
- alignement des états *prêt pour les données.*

Certaines Administrations peuvent fournir des TA distincts, soit pour chaque catégorie d'usagers du service conforme à la Recommandation X.1, soit pour un groupe de catégories d'usagers du service. D'autres Administrations peuvent fournir un TA universel pour toutes les catégories d'usagers du service 3 à 7 ou 19 ou 1 et 2. Dans la présente Recommandation, seules sont décrites les fonctions qui concernent les TA à débit unique. Les fonctions supplémentaires nécessaires pour les TA universels (par exemple, identification du débit binaire) sont traitées dans l'appendice I.

2.1 *Fonctions de l'adaptateur de terminal pour les ETTD conformes aux catégories d'usagers du service 3 à 6 (X.1)*

2.1.1 *Fonctions d'adaptation de débit*

2.1.1.1 *Considérations générales*

Les fonctions d'adaptation de débit dans le TA sont illustrées par la figure 2-1/X.30. La fonction RA1 adapte le débit d'usager X.1 au débit immédiatement supérieur exprimé par 2^k fois 8 kbit/s (où $k = 0$ ou 1). La fonction RA2 assure une seconde conversion à 64 kbit/s.

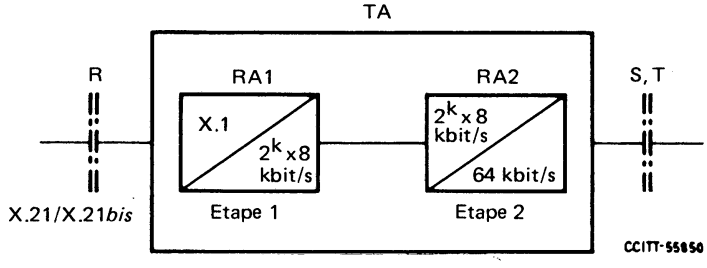


FIGURE 2-1/X.30

2.1.1.2 *Première étape (RA1) de l'adaptation des débits de la Recommandation X.1 aux débits intermédiaires 8/16 kbit/s*

2.1.1.2.1 *Structure de trame*

La conversion des débits de la Recommandation X.1 pour les catégories d'usagers 3, 4 et 5 à 8 kbit/s et pour la catégorie d'usagers du service 6 à 16 kbit/s doit se faire conformément à la structure de trame de 40 bits représentée sur la figure 2-2/X.30.

		Numéro du bit							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Octet 0	Trames impaires –	0	0	0	0	0	0	0	0
	Trames paires –	1	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Octet 1		1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
Octet 2		1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
Octet 3		1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
Octet 4		1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP

Remarque – Le bit X est mis à zéro s'il n'est pas utilisé pour le contrôle de flux facultatif (voir le § 2.4.2) ou pour l'indication de la perte de synchronisation à l'extrémité éloignée (voir la Recommandation V.110).

FIGURE 2-2/X.30

La figure 2-2/X.30 montre qu'une multitrame de deux trames est utilisée en plus de la trame de base. Dans les trames impaires, l'octet 0 ne contient que des zéros, dans les trames paires, l'octet 0 se compose d'un 1 suivi de sept bits «E» (voir le § 2.1.1.2.4). Les bits de la trame de 40 bits sont transmis de gauche à droite et de haut en bas.

2.1.1.2.2 *Synchronisation de trame*

Le signal de verrouillage de trame comprend 17 bits, soit les 8 bits (mis à 0) de l'octet 0 des trames impaires et le bit 1 (mis à 1) des 9 octets consécutifs suivants de la multitrame de 80 bits (voir aussi le § 2.1.1.4.2). Le premier bit de l'octet 0 est alternativement 1 et 0 dans les trames consécutives et fournit ainsi un bit de synchronisation de multitrame.

2.1.1.2.3 *Bits d'état SP, SQ, SR*

Les bits SP, SQ et SR servent à la transmission de l'information d'état associée à la voie. La mise en correspondance de l'information sur le circuit C de l'interface X.21 avec les bits S et le circuit I de l'interface distante doit être effectuée de telle manière que les bits SP, SQ et SR soient associés aux groupes de bits P, Q et R. Pour obtenir un fonctionnement adéquat et fiable, le procédé de mise en correspondance doit être conforme aux dispositions des Recommandations X.21 et X.24.

Ce procédé est le suivant:

- dans tous les cas où le circuit de jonction pour la base de temps des multiplets (circuit B de la Recommandation X. 21) n'est pas mis en œuvre, l'affectation de la valeur des bits d'état SP, SQ et SR des groupes de bits P, Q et R se fait par échantillonnage du circuit C, au centre du 8^{e} bit du groupe de bits précédent correspondant. Par ailleurs, le circuit I adopte les conditions spécifiées par les bits d'état SP, SQ et SR, en commençant par la transition du 8^{e} bit correspondant d'un groupe de bits R, P et Q au premier bit du groupe P, Q et R suivant sur le circuit R (voir la figure 2-3/X.30);
- dans le cas où le circuit de jonction pour la base de temps des multiplets (circuit B de la Recommandation X.21) est mis en œuvre pour l'alignement des caractères, le circuit C est échantillonné en même temps que le bit 8 du caractère précédent, et le circuit I change d'état aux frontières entre les «anciens» caractères et les «nouveaux» caractères, sur le circuit R. Cette opération est décrite dans la Recommandation X.24.

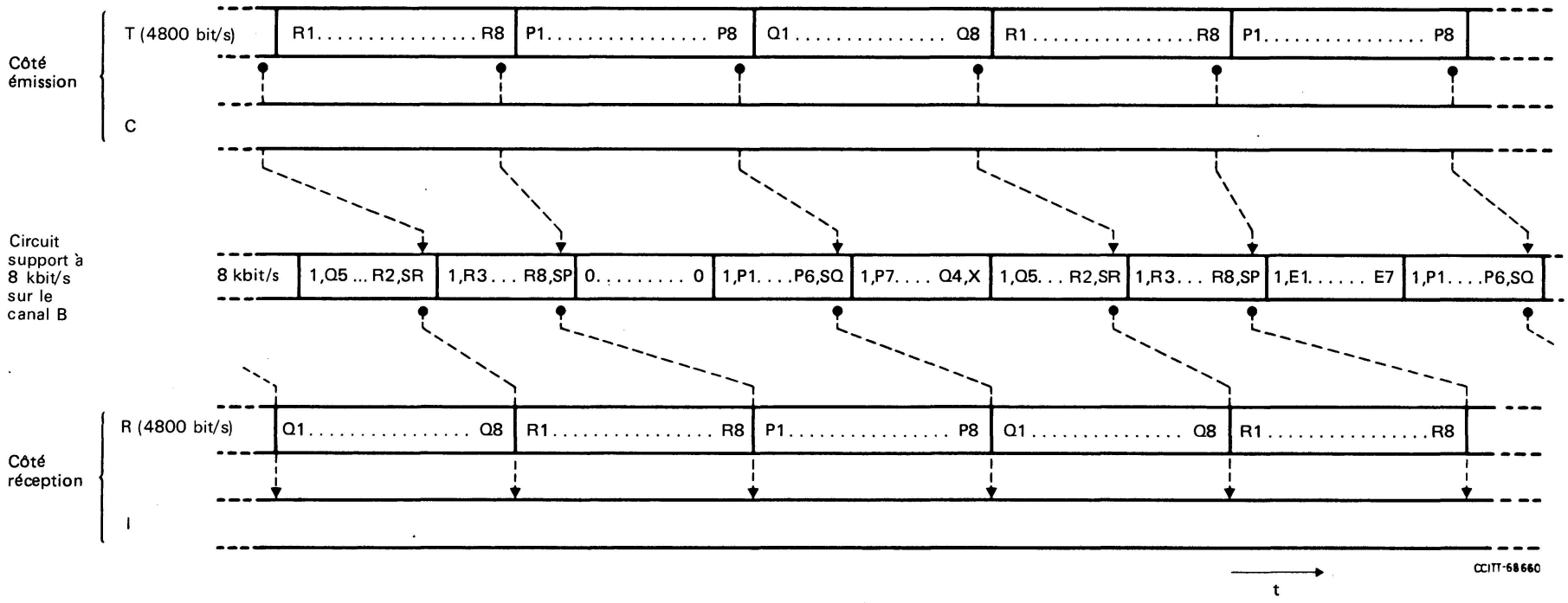


FIGURE 2-3/X.30

Mise en correspondance de l'information d'état avec le train de bits

Remarque 1 – La Recommandation X.21 stipule que la mise en œuvre du circuit de jonction pour la base de temps des multiplets (circuit B) n'est pas obligatoire.

Remarque 2 – Les bits d'état peuvent être utilisés pour transférer, au cours de la phase de transfert de données, des informations en vue du fonctionnement semi-duplex entre le TA X.21 *bis* et le TA X.21 ou le TA X.21 *bis* (c'est-à-dire mise en correspondance de l'état du circuit C pour TA X.21 – circuit 105, pour le TA X.21 *bis*, avec l'état du circuit 109 sur le TA X.21 distant et mise en correspondance de l'état du circuit 105 sur le TA X.21 *bis* avec l'état du circuit I sur le TA X.21 distant).

Remarque 3 – Pour les bits SP, SQ, SR et X, un ZÉRO correspond à l'état FERMÉ, un UN correspond à l'état OUVERT.

2.1.1.2.4 *Capacité de signalisation supplémentaire (bits E)*

Les bits E offrent une capacité de signalisation supplémentaire pour la transmission de l'information relative au débit de l'usager. Ces bits sont codés ainsi:

TABLEAU 2-1/X.30

Débits d'usager (bit/s)	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
600	1	0	0	X	X	X	0 ou 1 (remarque 1)
2400	1	1	0	X	X	X	X
4800	0	1	1	X	X	X	X
9600	0	1	1	X	X	X	X

X: désigne les bits réservés pour usage ultérieur, qui sont mis à 1.

Remarque 1 – Pour le débit d'usager 600 bit/s, E7 est codé de manière à permettre la synchronisation des groupes de trames à 8 × 40 bits. A cette fin, les E7 présents dans les trames à 40 bits qui terminent à un groupe de trames sont mis à zéro (voir le § 2.1.1.2.6 et la figure 2-4a/X.30).

Remarque 2 – Différents débits d'usager ayant le même codage se distinguent par des débits intermédiaires différents.

Remarque 3 – Le codage des débits d'usager précités permet également des débits d'usager spécifiés pour le TA (Recommandation V.110).

Remarque 4 – Il convient de noter que les bits E4 à E6 peuvent être utilisés dans la Recommandation V.110 pour le transport d'informations d'horloge indépendantes du réseau.

Remarque 5 – Les informations à débit asynchrone doivent être déterminées par l'utilisation de la signalisation Q.931. Les informations à débit synchrone peuvent être déterminées par l'utilisation des bits E1, E2, E3 avec le débit intermédiaire.

2.1.1.2.5 *Bits de données*

Les données sont transmises par les bits P, Q et R, à raison de 24 bits par trame.

2.1.1.2.6 *Stratégie de répétition*

Pour l'adaptation des débits d'usager 600, 2400, 4800 bit/s au débit intermédiaire 8 kbit/s, et du débit d'usager 9600 bit/s au débit intermédiaire 16 kbit/s, la séquence des octets 0 pairs et impairs reste telle qu'indiquée sur la figure 2-4/X.30. Afin d'obtenir une synchronisation de trame rapide et un temps de transfert court, il est proposé d'appliquer une méthode fondée sur la répétition des bits d'usager. Les figures 2-4a/X.30 et 2-4b/X.30 illustrent une méthode d'adaptation du débit d'usager 600 bit/s ou 2400 bit/s au débit support de 8 kbit/s. Les figures 2-4c/X.30 et 2-4d/X.30 illustrent respectivement l'adaptation du débit d'usager 4800 bit/s au débit support de 8 kbit/s et l'adaptation du débit d'usager 9600 bit/s au débit support de 16 kbit/s.

Dans le cas d'un débit d'usager 600 bit/s, un schéma de synchronisation des groupes de trames explicite utilisant le bit E7 permet de préserver les frontières des octets d'usager et le bit d'état associé. Le bit E7 est codé comme suit:

... 1110111011101 ...

où la valeur 0 repère la dernière trame à 40 bits de chaque groupe de 8 trames à 40 bits qui contient un nombre d'octets d'usager égal à un multiple de trois.

0	0	0	0	0	0	0	0
1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	SP
1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	X
1	P2	P2	P2	P2	P3	P3	SP
1	P3	P3	P3	P3	P3	P3	SP
1	1	0	0	E4	E5	E6	1
1	P4	P4	P4	P4	P4	P4	SP
1	P4	P4	P5	P5	P5	P5	X
1	P5	P5	P5	P5	P6	P6	SP
1	P6	P6	P6	P6	P6	P6	SP
0	0	0	0	0	0	0	0
1	P7	P7	P7	P7	P7	P7	SP
1	P7	P7	P8	P8	P8	P8	X
1	P8	P8	P8	P8	Q1	Q1	SQ
1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	SQ
1	1	0	0	E4	E5	E6	1
1	Q2	Q2	Q2	Q2	Q2	Q2	SQ
1	Q2	Q2	Q3	Q3	Q3	Q3	X
1	Q3	Q3	Q3	Q3	Q4	Q4	SQ
1	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	Q4	SQ
0	0	0	0	0	0	0	0
1	Q5	Q5	Q5	Q5	Q5	Q5	SQ
1	Q5	Q5	Q6	Q6	Q6	Q6	X
1	Q6	Q6	Q6	Q6	Q7	Q7	SQ
1	Q7	Q7	Q7	Q7	Q7	Q7	SQ
1	1	0	0	E4	E5	E6	1
1	Q8	Q8	Q8	Q8	Q8	Q8	SR
1	Q8	Q8	R1	R1	R1	R1	X
1	R1	R1	R1	R1	R2	R2	SR
1	R2	R2	R2	R2	R2	R1	X
0	0	0	0	0	0	0	0
1	R3	R3	R3	R3	R3	R3	SR
1	R3	R3	R4	R4	R4	R4	X
1	R4	R4	R4	R4	R5	R5	SR
1	R5	R5	R5	R5	R5	R5	SR
1	1	0	0	E4	E5	E6	0
1	R6	R6	R6	R6	R6	R6	SR
1	R6	R6	R7	R7	R7	R7	X
1	R7	R7	R7	R7	R8	R8	SR
1	R8	R8	R8	R8	R8	R8	SP

FIGURE 2-4a/X.30

Adaptation du débit d'usager 600 bit/s au débit support 8 kbit/s

0	0	0	0	0	0	0	0
1	P1	P1	P2	P2	P3	P3	SP
1	P4	P4	P5	P5	P6	P6	X
1	P7	P7	P8	P8	Q1	Q1	SQ
1	Q2	Q2	Q3	Q3	Q4	Q4	SQ
1	1	1	0	E4	E5	E6	E7
1	Q5	Q5	Q6	Q6	Q7	Q7	SR
1	Q8	Q8	R1	R1	R2	R2	X
1	R3	R3	R4	R4	R5	R5	SR
1	R6	R6	R7	R7	R8	R8	SP

FIGURE 2-4b/X.30

Adaptation du débit d'usager 2400 bit/s au débit support 8 kbit/s

0	0	0	0	0	0	0	0
1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP
1	0	1	1	E4	E5	E6	E7
1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP

FIGURE 2-4c/X.30

Adaptation du débit d'usager 4800 bit/s au débit support 8 kbit/s

0	0	0	0	0	0	0	0
1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP
1	0	1	1	E4	E5	E6	E7
1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
1	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP

FIGURE 2-4d/X.30

Adaptation du débit d'usager 9600 bit/s au débit support 16 kbit/s

2.1.1.3 *Deuxième étape de l'adaptation de débit (RA2)*

Pour permettre l'interfonctionnement, il doit y avoir compatibilité entre l'adaptation de débit d'un sous-canal unique (8/16 kbit/s) à 64 kbit/s et le multiplexage de plusieurs sous-canaux pour donner 64 kbit/s; il est nécessaire par conséquent d'appliquer une méthode commune pour la deuxième étape d'adaptation de débit et pour le multiplexage des sous-canaux. Cette méthode est décrite dans la Recommandation I.460.

2.1.1.4 *Méthode de verrouillage/rétablissement de verrouillage de trame et identification du débit d'usager*

Pour le verrouillage/rétablissement de verrouillage de trame et l'identification du débit d'usager, on appliquera les stratégies ci-après.

2.1.1.4.1 *Recherche du verrouillage de trame*

On recherche le schéma de verrouillage de trame de 17 bits suivant:

00000000	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX
1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX	1XXXXXXX

Aucune erreur n'est tolérée en ce qui concerne les positions de bit définies (c'est-à-dire toutes les positions sauf celles marquées «X»).

On admet que le taux d'erreur sera suffisamment faible pour qu'on puisse s'attendre à un verrouillage à la suite de la détection d'une multitrame de 80 bits.

Dans le cadre de la catégorie d'usager du service 3 (600 bit/s) de la Recommandation X.1, il faut rechercher de façon plus approfondie le schéma de synchronisation de groupe de trames, contenu dans la position de bit E7.

2.1.1.4.2 *Surveillance/rétablissement du verrouillage*

La surveillance du verrouillage est un processus continu. Le verrouillage est réputé correct s'il n'y a pas d'erreur dans le schéma de verrouillage de 17 bits de la multitrame de 80 bits.

On admet qu'il y a perte de verrouillage à la suite de la détection de N (provisoirement de valeur 3) multitrames consécutives comportant chacune au moins un bit de verrouillage incorrect.

A la suite d'une perte de verrouillage, le TA passe à l'état de rétablissement, qui est indiqué à l'interface X.21 par r = 1 et i = FERMÉ. Dans la trame émise, le bit X, s'il est utilisé pour l'indication de la synchronisation de trame à l'extrémité éloignée, est mis à l'état OUVERT.

Si le rétablissement du verrouillage est obtenu, r et i présentent à nouveau respectivement les données et l'information d'état des trames reçues. Le bit X dans les trames émises doit être à l'état FERMÉ.

Si le rétablissement du verrouillage n'est pas obtenu dans un délai donné, le TA indique «ETCD non prêt» (état 22) en signalant r = 0 et i = OUVERT. La durée de délai dépend du réseau (voir le § 2.6.2 de la Recommandation X.21). Dans le cas d'un service à commutation de circuits, cela conduit à une libération de la communication.

Dans le cas d'un TA X.21 *bis*, la procédure de signalisation décrite au § 4.1.5 de la Recommandation V.110 devrait être utilisée au point de référence R.

2.1.1.4.3 *Identification du débit binaire intermédiaire*

Fondamentalement, le débit binaire intermédiaire est déduit du débit d'usager X.1 contenu dans le message d'ÉTABLISSEMENT de la Recommandation Q.931.

A titre de variante, le débit binaire intermédiaire peut être identifié, facultativement, sur la base de la seule information du canal B (voir l'appendice II).

2.1.2 *Adaptation des protocoles X.21/X.21 bis au protocole Q.931*

Les possibilités de signalisation sur le canal D de l'accès de l'usager au RNIS, telles que définies dans la Recommandation Q.931, doivent tenir compte des conditions qu'impose l'adaptation des procédures de signalisation à l'interface X.21 et X.21 *bis* au protocole Q.931 au point de référence S/T.

La figure 2-5/X.30 donne la représentation logique de ces fonctions d'adaptation.

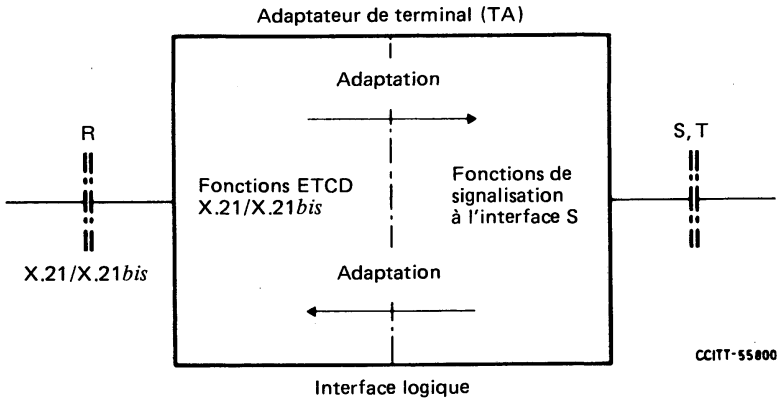


FIGURE 2-5/X.30

Les possibilités de signalisation sur le canal D offertes aux terminaux conformes aux Recommandations X.21 et X.21 *bis* doivent comprendre les messages de signalisation définis dans la Recommandation Q.931.

Les descriptions et les figures qui suivent donnent des exemples d'adaptation des procédures des Recommandations X.21 et X.21 *bis* aux procédures de commande des communications sur le RNIS. Il est reconnu qu'il existe d'autres possibilités et options d'usager, mais le présent § 2.1.2 vise seulement à fournir des directives générales pour l'exploitation des ETTD conformes aux Recommandations X.21 et X.21 *bis*. Seules les procédures normales d'établissement et de libération des communications sont représentées.

Remarque 1 – L'annexe A de la présente Recommandation donne une description LDS de la mise en correspondance des procédures au point de référence R et des procédures au point de référence S/T et vice versa. Cependant, il est entendu que les processus et états internes du TA, contenus dans les diagrammes LDS, ne sont pas obligatoires pour la mise en œuvre.

Remarque 2 – Les appels en service manuel (directs ou adressés) et la déconnexion manuelle à partir du TA devraient aussi être possibles par adaptation des procédures d'interface ETTD/TA normalisées avec les opérations manuelles au TA. Par ailleurs, les appels adressés automatiques peuvent aussi être effectués si l'ETTD est équipé d'une interface V.25 placée entre l'ETTD et le TA (voir la Recommandation V.110).

2.1.2.1 *Adaptation des procédures Q.931/X.21* (voir les figures 2-6/X.30 et 2-7/X.30)

Les titres des paragraphes suivants correspondent aux noms des messages de signalisation Q.931 au point de référence S/T.

2.1.2.1.1 *Etablissement (en provenance du TA)*

A l'état prêt (état 1), l'ETTD et le TA émettent (r = 1, i = OUVERT) par l'intermédiaire de l'interface X.21.

Quand l'ETTD appelant indique un appel (état 2, r = 0, i = FERMÉ) à l'interface X.21, le TA émet un signal d'invitation à numéroter vers l'ETTD (état 3, +, OUVERT). L'ETTD commence à envoyer des signaux de numérotation au TA (état 4, r = +, i = OUVERT).

Quand un signal de fin de numérotation (état 3, r = +, i = FERMÉ) est reçu à l'interface X.21, le TA émet un message d'ÉTABLISSEMENT par l'intermédiaire du canal D au point de référence S/T.

L'élément d'information de capacité support inclus dans le message d'ÉTABLISSEMENT est codé avec:

- la capacité de transfert d'information mise à:
  a) «information numérique non restreinte»; ou
  b) «information numérique restreinte»;
- le mode de transfert mis à «mode circuit»;
- le débit de transfert d'information mis à «64 kbit/s».

Remarque – Les octets 4a et 4b de l'élément d'information de capacité support ne sont pas inclus.

L'usager peut également spécifier les protocoles de transfert d'information de couche 1 (par exemple, adaptation de débit), de couche 2 (par exemple, LAPB) et de couche 3 (par exemple, X.25) dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure dans le message d'ÉTABLISSEMENT. (Voir l'annexe de la Recommandation Q.931 intitulée «Principes de codage de l'information de couche inférieure».)

L'élément d'information d'adresse de l'abonné appelé est codé en bloc, c'est-à-dire avec l'adresse complète de l'abonné appelé telle qu'elle est reçue de l'interface X.21.

Après quoi, on passe à l'état ETCD en attente (état 6A, r = SYN, i = OUVERT) à l'interface X.21.

2.1.2.1.2 *ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT/APPEL EN COURS (en provenance de l'ET)*

La réaction du réseau au message d'ÉTABLISSEMENT reçu du TA peut être:

a) d'envoyer un message d'APPEL EN COURS au TA; lorsque le message d'APPEL EN COURS est reçu sur le canal D au point de référence S/T, le canal B est attribué et le TA émet r = 1, i = OUVERT (dans des multitrames de 80 bits pour les catégories d'usagers 3 à 6) via le canal B au point de référence S/T; ou bien

b) d'envoyer un message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT au TA; lorsque le message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT est reçu sur le canal D au point de référence S/T, le canal B est attribué et le TA émet 1, OUVERT (dans des multitrames de 80 bits pour les catégories d'usagers 3 à 6), via le canal B au point de référence S/T.

   Dans ce cas, la réception ultérieure du message d'APPEL EN COURS n'entraîne aucune nouvelle action dans le TA.

2.1.2.1.3 *ALERTE (en provenance de l'ET)*

Le message d'ALERTE n'est utilisé qu'avec la réponse manuelle. Lorsqu'un message d'ALERTE est reçu sur le canal D au point de référence S/T, le TA émet le signal de progression de l'appel 01 (état 7, r = AI n° 5, i = OUVERT) vers l'ETTD appelant.

Ensuite, on passe à l'état ETCD en attente (état 6A, r = SYN, i = OUVERT) à l'interface X.21.

2.1.2.1.4 *CONNEXION (en provenance de l'ET)*

Quand un message de CONNEXION est reçu sur le canal D au point de référence S/T, le TA émet toute information fournie par l'ETCD (état 10, r = AI n° 5, i = OUVERT) vers l'ETTD appelant. Ensuite, on passe à l'état connexion en cours (état 11) à l'interface X.21.

Quand la séquence de verrouillage de trame de la multitrame de 80 bits (pour les catégories d'usagers 3 à 6 de la Recommandation X.1) est reçue sur le canal B au point de référence S/T, le TA effectue la commutation.

Quand l'ETTD appelant reçoit (1, FERMÉ) par l'intermédiaire du canal B connecté à l'interface X.21, il passe à l'état prêt pour les données (état 12) et l'état transfert des données (état 13) peut commencer.

2.1.2.1.5 *ÉTABLISSEMENT (en provenance de l'ET)*

Le TA n'accepte de message d'ÉTABLISSEMENT que si l'interface X.21 se trouve à l'état prêt (état 1). Lorsqu'un message d'ÉTABLISSEMENT est reçu sur le canal D au point de référence S/T, le TA suit les procédures de détermination de contrôle de compatibilité (par exemple, le débit binaire de signalisation) de la Recommandation Q.931. Si le TA détermine qu'il peut répondre à l'appel entrant, il applique les procédures de la Recommandation Q.931. On s'attend que le message d'ALERTE ne soit utilisé qu'avec des terminaux qui répondent manuellement.

Le TA émet un appel entrant (r = sonnerie, i = OUVERT) par l'intermédiaire de l'interface X.21, à destination de l'ETTD appelé, et passe à l'état d'appel entrant (état 8, r = sonnerie, i = OUVERT).

La procédure d'offre d'appel dans une configuration à plusieurs terminaux est décrite au § 2.1.3.

2.1.2.1.6 *CONNEXION (en provenance du TA)*

Quand une acceptation d'appel (état 9, t = 1, c = FERMÉ) est reçue de l'ETTD appelé, le TA émet un message de CONNEXION par l'intermédiaire du canal D de l'interface S.

2.1.2.1.7 *ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION (en provenance de l'ET)*

Lorsqu'un message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION est reçu sur le canal D au point de référence S/T, le TA, choisi par ce message, émet 1/OUVERT par l'intermédiaire du canal B attribué et signale une connexion en cours (état 11, r = 1, i = OUVERT) à l'ETTD après avoir transmis, le cas échéant, l'information fournie par l'ETCD.

Le TA effectue la connexion après qu'il a reçu la séquence de verrouillage de trame (multitrame de 80 bits pour les catégories d'usagers 3 à 6) par l'intermédiaire du canal B au point de référence S/T.

Quand l'ETTD appelé reçoit 1, FERMÉ par l'intermédiaire du canal B connecté à l'interface X.21, il passe à l'état prêt pour les données (état 12, r = 1, i = FERMÉ) et le transfert des données (état 13, r = D, i = FERMÉ) peut commencer.

2.1.2.1.8 *LIBÉRATION (en provenance de l'ET)*

Dans le cas d'une configuration à plusieurs terminaux, la terminaison du central envoie un message de LIBÉRATION à chaque TA qui a signalé APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION mais qui n'a pas été choisi pour la communication. Ensuite, le TA applique la procédure d'indication de libération par l'ETCD à l'interface X.21 et envoie un message de LIBÉRATION ACHEVÉE au central.

2.1.2.1.9 *DÉCONNEXION (en provenance du TA)*

Une demande de libération par l'ETTD (état 16, t = 0, c = OUVERT) est transmise, par l'intermédiaire du canal B, de l'ETTD responsable de la libération vers l'ETTD libéré.

Le TA de l'ETTD responsable de la libération reconnaît l'état 16 à l'interface X.21, sépare les circuits R et I du canal B et émet une confirmation de libération par l'ETCD (état 17 = 0, OUVERT) vers l'ETTD responsable de la libération. Il émet aussi un message de DÉCONNEXION par l'intermédiaire du canal D au point de référence S/T (voir la figure 2-6/X.30).

Après réception du message de LIBÉRATION sur le canal D, le TA coupe le canal B, envoie LIBÉRATION ACHEVÉE au central, émet ETCD prêt (r = 1, i = OUVERT) vers l'ETTD, et celui-ci passe à l'état ETTD prêt (état 1, t = 1, c = OUVERT).

2.1.2.1.10 *DÉCONNEXION (entre TA)*

Quand l'ETTD déclenche la demande de libération par l'ETTD (t = 0, c = OUVERT), cet état est transmis sur le canal B et reçu comme indication de libération par l'ETCD (r = 0, i = OUVERT) par l'ETTD (voir la figure 2-7/X.30).

Le TA reconnaît la demande de libération reçue dans le canal B au point de référence S/T, sépare les circuits R et I du canal B et transmet une indication de libération par l'ETCD (état 19 = 0, OUVERT) à l'ETTD qui doit être libéré.

Après que le TA à libérer a reçu la confirmation de libération par l'ETTD (t = 0, c = OUVERT) de l'ETTD, il transmet un message de DÉCONNEXION via le canal D et libère le canal B.

Après réception d'un message de LIBÉRATION sur le canal D, le TA libère la référence d'appel, envoie un message de LIBÉRATION ACHEVÉE au central, transmet ETCD prêt (état 2, r = 1, i = OUVERT) à l'ETTD, et l'ETTD passe à l'état ETTD prêt (t = 1, c = OUVERT).

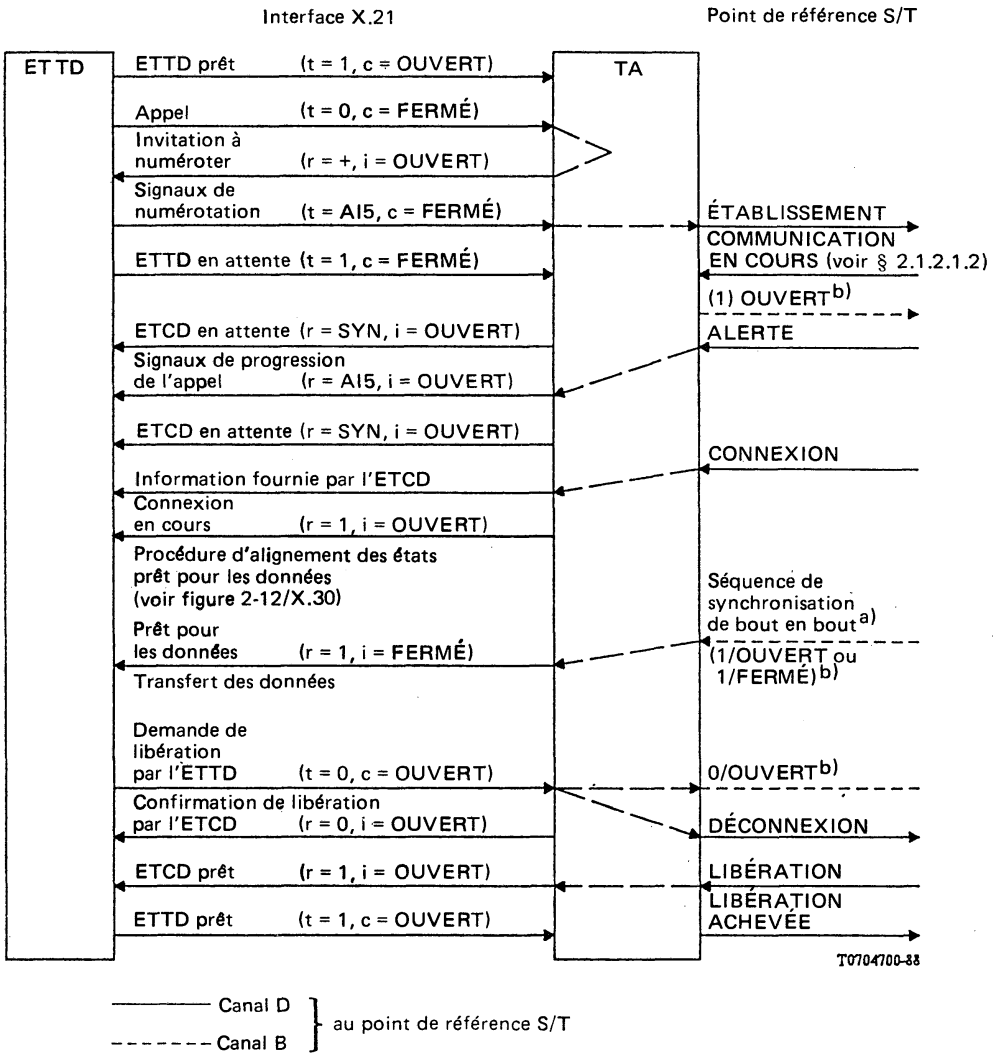
2.1.2.1.11 *DÉCONNEXION (en provenance de l'ET)*

En cas de libération par le réseau, le central local émet le message de DÉCONNEXION via la voie D à destination du terminal devant être libéré. Après réception du message de DÉCONNEXION dans le TA, celui-ci retransmet un message de LIBÉRATION sur la voie D à destination du central.

Si l'interface X.21 se trouve dans la phase d'établissement de la communication et n'a pas encore atteint l'état 11 ou 12, et si le message de DÉCONNEXION contient le motif de libération, le TA passe à l'état 7 et transmet le signal de progression d'appel correspondant avant de signaler l'indication de libération par l'ETCD (voir le § 2.1.5).

Dans le cas contraire, le TA émet vers l'ETTD l'état r = 0, i = OUVERT (indication de libération par l'ETCD) par l'intermédiaire de l'interface X.21 et l'ETTD renvoie au TA l'état t = 0, c = OUVERT (confirmation de libération par l'ETTD).

La procédure décrite ci-dessus n'est pas représentée sur les figures 2-6/X.30 et 2-7/X.30.



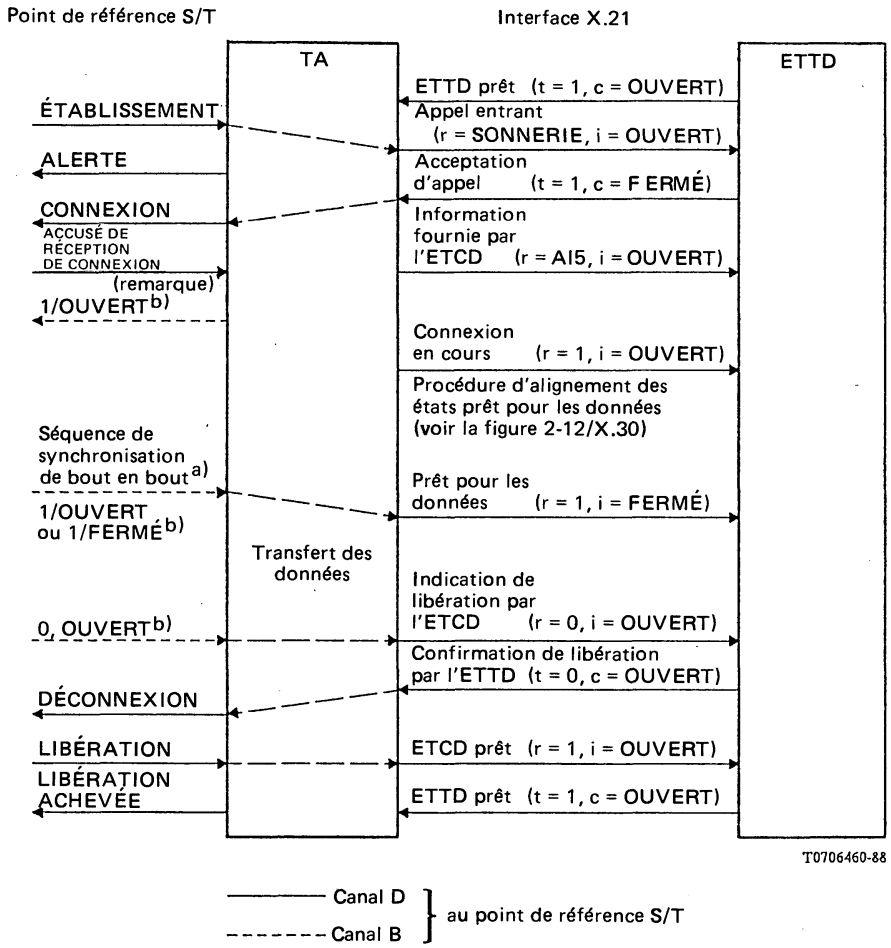
a) Pour la catégorie d'usagers du service 19, voir la figure 2-13/X.30.

b) Non applicable à la catégorie d'usagers du service 19.

Remarque – Le cas de la collision d'appels entrants et d'appels sortants est décrit au § 2.1.6.

FIGURE 2-6/X.30

Etablissement et libération d'appel par l'ETTD – type X.21 (Exemple)



a) Pour la catégorie d'usagers du service 19, voir la figure 2-13/X.30.

b) Non applicable à la catégorie d'usagers du service 19.

Remarque – Dans la configuration à plusieurs terminaux, le central envoie un message de *libération* à chaque TA qui avait signalé *alerte* ou *connexion* mais qui n'a pas été choisi pour la communication.

FIGURE 2-7/X.30

Etablissement et libération d'appel par l'ETTD – type X.21 (Exemple)

2.1.2.1.12 *LIBÉRATION ACHEVÉE (en provenance de l'ET)*

Quand le message de LIBÉRATION ACHEVÉE est reçu par l'intermédiaire de la voie D au point de référence S/T dans le TA de l'ETTD libéré, on passe à l'état ETCD prêt (état 21 = 1, OUVERT) et à l'état ETTD prêt (état 1 = 1, OUVERT).

2.1.2.2 *X.21 bis (appel direct)*

Voir les figures 2-8/X.30 et 2-9/X.30.

Remarque – Les figures 2-8/X.30 et 2-9/X.30 donnent des exemples d'exploitation des terminaux conformes à la Recommandation X.21 *bis*. Elles montrent seulement l'état des principaux circuits de jonction, et n'incluent pas les options telles que l'utilisation des circuits 105/109, 108.2, etc. La mise en correspondance avec les Recommandations X.21 *bis*/Q.931 doit faire l'objet d'un complément d'étude.

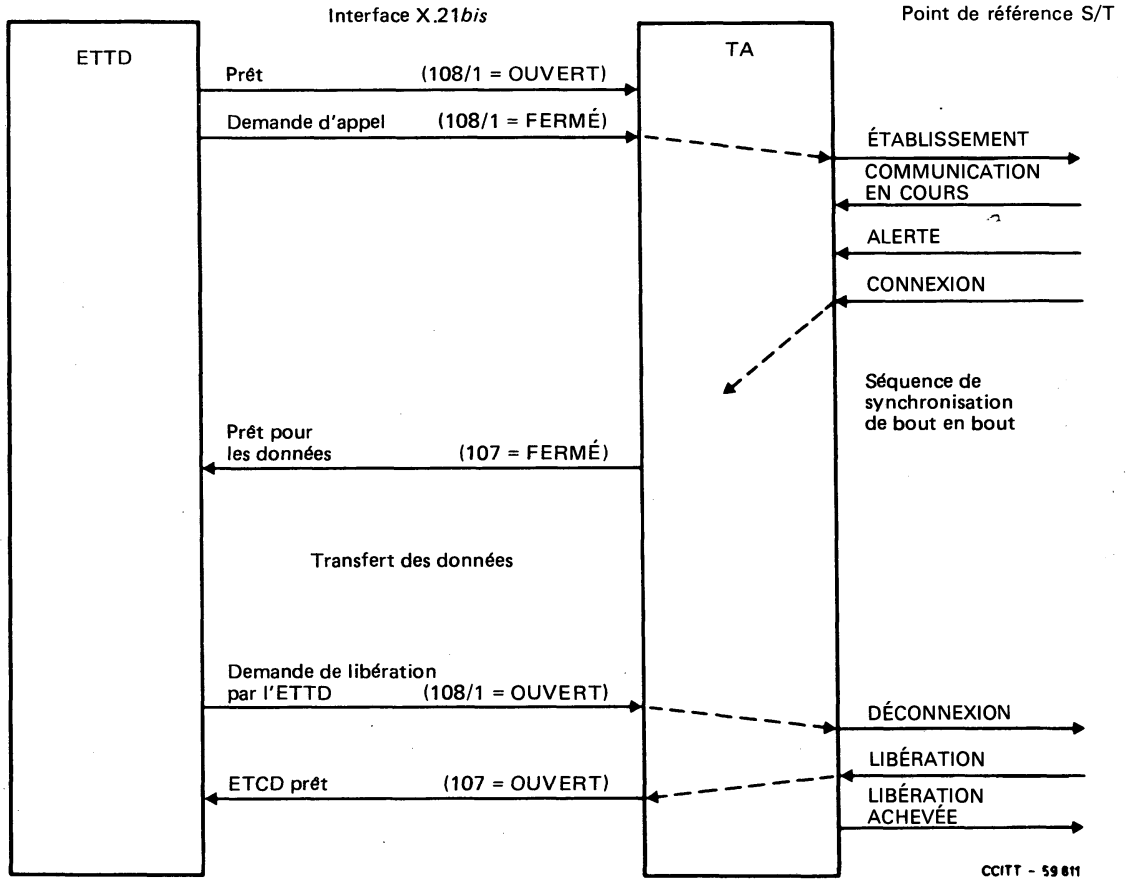
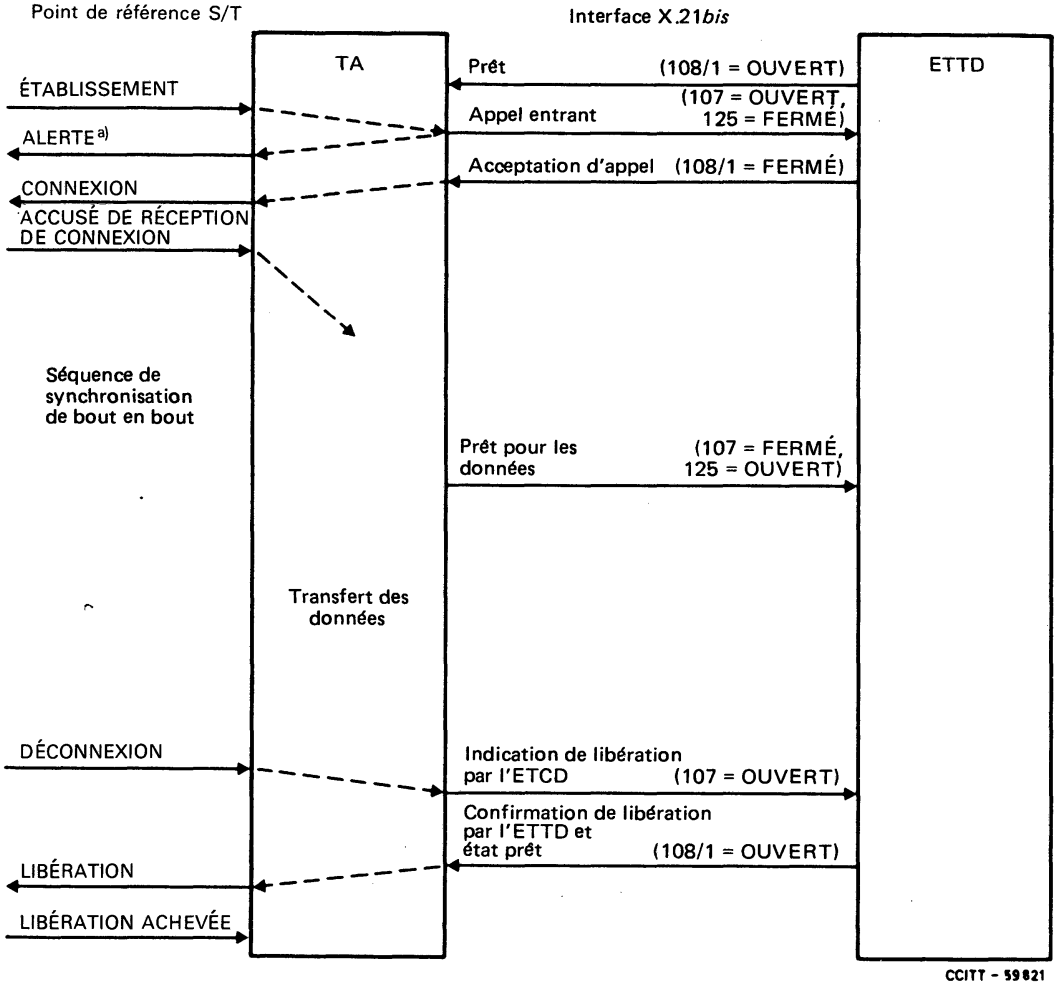


FIGURE 2-8/X.30

Etablissement et libération d'appel par l'ETTD – type X.21 bis (Exemple)



a) Utilisé uniquement avec la réponse manuelle.

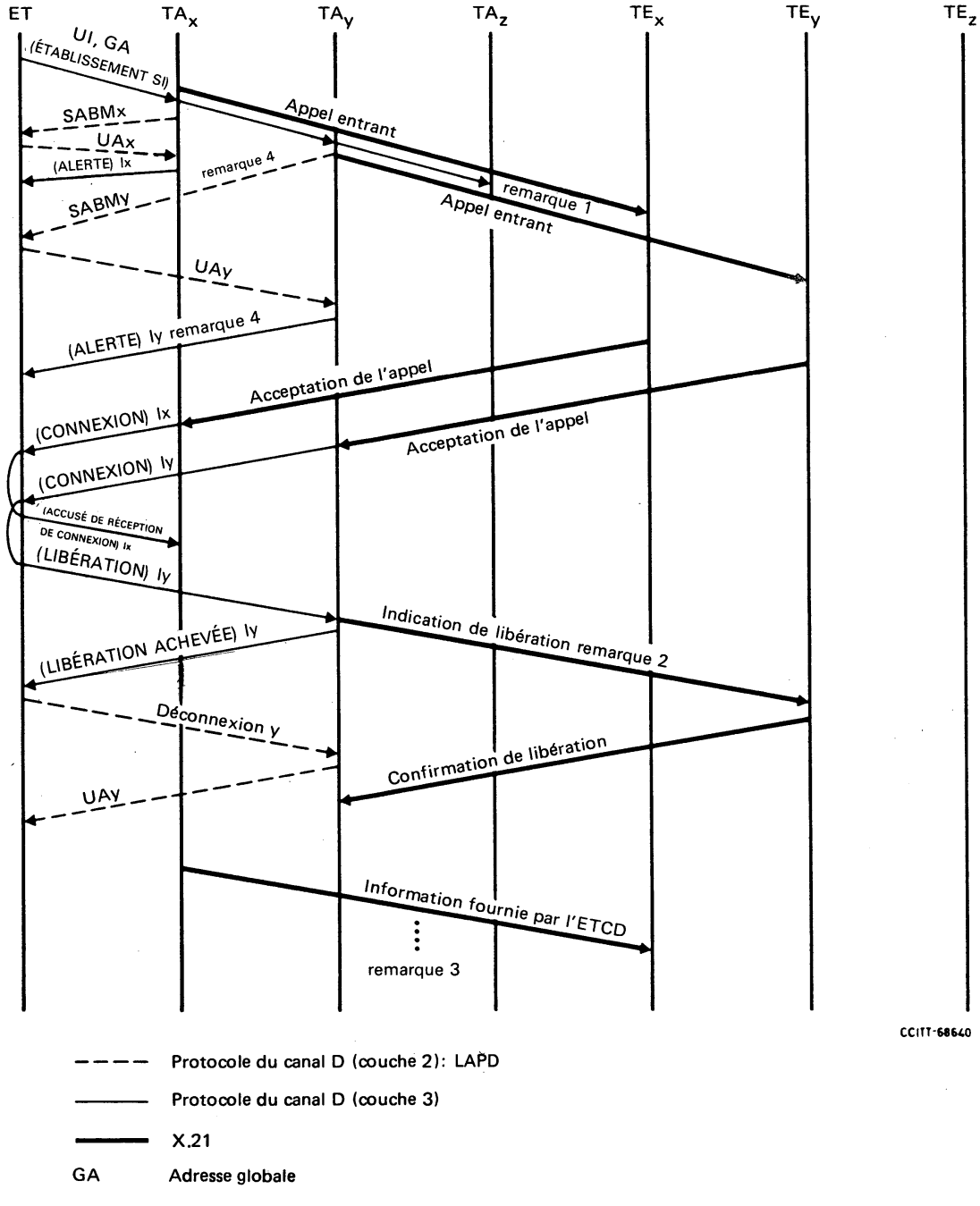
FIGURE 2-9/X.30

Etablissement et libération d'appel par l'ETTD – type X.21bis (Exemple)

2.1.3 *Procédure d'offre d'appel dans une configuration à plusieurs terminaux*

La description générale ci-après s'applique à une procédure d'offre d'appel dans une configuration à plusieurs terminaux. Dans le cas d'une configuration de ce type, un appel entrant (message d'ÉTABLISSEMENT contenant l'information d'indication de service appropriée) est offert conformément à la Recommandation Q.931.

Lorsqu'un message d'ÉTABLISSEMENT est reçu sur la voie D au point de référence S/T, le TA suit les procédures de détermination de contrôle de compatibilité (par exemple débit binaire de signalisation) de la Recommandation Q.931. Si le TA détermine qu'il peut répondre à l'appel entrant, il applique les procédures de la Recommandation Q.931. On s'attend que le message d'ALERTE ne soit utilisé que par des terminaux qui répondent manuellement.



Remarque 1 – Le TA ne réagit pas au message d'ÉTABLISSEMENT parce qu'il dessert un terminal qui n'est pas compatible avec le terminal appelant. Toutefois, il pourra répondre avec un message de LIBÉRATION ACHEVÉE indiquant la cause «destination incompatible» (# 88).

Remarque 2 – Les TA qui ont envoyé un message d'ALERTE ou de CONNEXION mais qui n'ont pas été choisis par le central pour la communication en sont informés par un message de LIBÉRATION.

Remarque 3 – Pour l'adaptation ultérieure de X.21 au protocole du canal D, voir la figure 2-7/X.30.

Remarque 4 – Les messages d'ALERTE ne sont utilisés que dans le cas de la réponse manuelle.

FIGURE 2-10/X.30

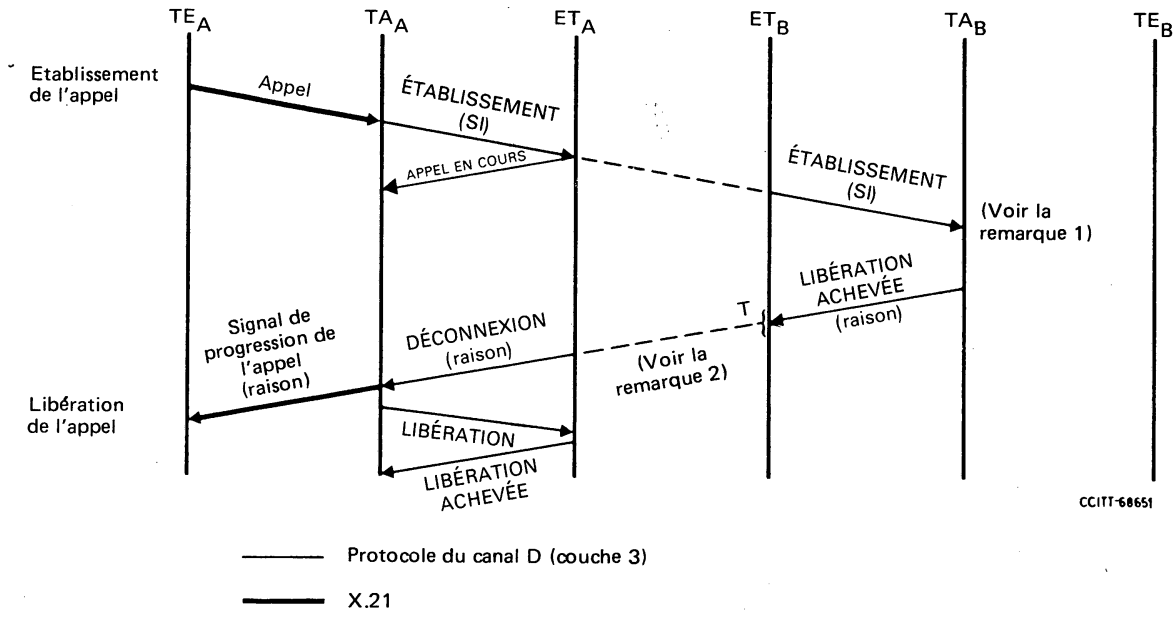
Procédure d'offre d'appel dans une configuration à plusieurs terminaux (Exemple)

Si le TA peut desservir un terminal compatible mais ne peut pas accepter l'appel parce que le terminal n'est pas à l'état prêt, un message de LIBÉRATION ACHEVÉE doit être renvoyé par le TA (voir la figure 2-11/X.30). Si le terminal se trouve à l'état:

a) non prêt commandé, le message de LIBÉRATION ACHEVÉE a le motif # 21 «appel refusé»;

b) non prêt automatique, le message de LIBÉRATION ACHEVÉE a le motif # 27 «destination hors service»;

c) occupé, le message de LIBÉRATION ACHEVÉE a le motif # 17 «usager occupé».



Remarque 1 – Le message de LIBÉRATION ACHEVÉE (y compris le code de cause approprié) est envoyé par un TA desservant un terminal qui est compatible avec l'information contenue dans le message d'ÉTABLISSEMENT, pour indiquer que l'appel ne peut pas encore être accepté, pour les raisons suivantes: non prêt commandé, non prêt automatique, occupation du terminal appelé, etc.

Remarque 2 – L'ET_B suivra les procédures de la Recommandation Q.931, et donnera aux motifs l'ordre de priorité suivant (comme défini dans la Recommandation Q.931):

1) motif # 17, «usager occupé»;
2) motif # 21, «appel refusé»;
3) autre.

FIGURE 2-11/X.30

Réponse négative à un appel entrant (Exemple)

Ce message est acheminé jusqu'à l'extrémité appelante pour déclencher l'émission des signaux de progression d'appel appropriés (X.21). L'adaptation au TA appelant est décrite au § 2.1.5.

Dans le cas où plusieurs TA ont répondu, le message à acheminer, y compris la cause à indiquer, sont déterminés conformément aux règles de priorité définies dans la Recommandation Q.931.

Dans le cas où plusieurs TA ont accepté l'appel entrant en retournant un message de CONNEXION, le TA choisi par le réseau reçoit le message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION. Les TA qui n'ont pas été choisis pour l'appel sont libérés par le réseau au moyen d'un message de LIBÉRATION.

Dans une configuration à plusieurs terminaux, un certain nombre de terminaux et d'adaptateurs de terminal peuvent être en conflit pour l'accès à la voie D. Le mécanisme de résolution des conflits peut entraîner des retards pour les messages de signalisation sortants et influer, de ce fait, sur le temps d'établissement de la communication. La transmission d'information d'échec de l'appel à l'extrémité appelante peut également être retardée par la procédure de la règle de priorité susmentionnée.

2.1.4 *Alignement des états prêt pour les données*

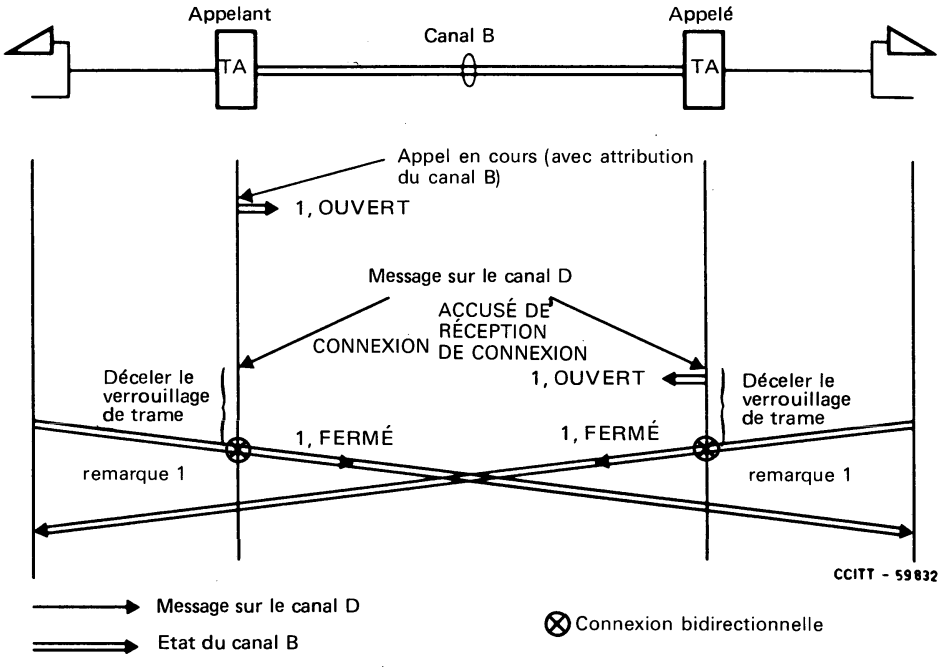
La tâche consistant à synchroniser le passage à la phase de transfert des données et la sortie de cette phase entre deux terminaux d'abonné incombe aux adaptateurs de terminal et aux terminaux d'abonné. La procédure de la Recommandation X.21 pour un échange de bout en bout est appliquée à cet effet.

Deux cas se présentent: ou bien le TA appelé n'accepte qu'un seul débit d'usager ou bien il adapte ce débit à celui du TA appelant.

Les paragraphes qui suivent concernent exclusivement le cas du TA à un seul débit.

Les fonctions nécessaires pour le TA à débits multiples (TA universel) sont décrites dans l'appendice I.

Pour le TA à un seul débit, on applique une procédure symétrique (voir la figure 2-12/X.30).



Remarque 1 – Le TA assure la connexion après avoir décelé le verrouillage de trame et achevé la transmission au terminal de l'information fournie, le cas échéant, par l'ETCD. Pour garantir l'alignement correct des états *prêt pour les données*, la connexion doit être réalisée immédiatement avant l'échantillonnage du circuit C.

Remarque 2 – La figure montre uniquement les conditions nécessaires pour obtenir l'alignement des états *prêt pour les données*.

Remarque 3 – La connexion bidirectionnelle dans le TA peut aussi être effectuée dans la transition des états 12 à 13 de la Recommandation X.21, si le TA émet 1/FERMÉ pendant l'état 12.

FIGURE 2-12/X.30

Opérations du TA fonctionnant à un seul débit pour obtenir l'alignement des états prêt pour les données aux débits < 64 kbit/s

Les deux TA surveillent le signal sur leur canal B de réception pour déceler la séquence des bits de verrouillage de trame.

Après avoir décelé le verrouillage de trame sur le canal B, le TA connecte ce canal à son terminal (ETTD), immédiatement avant l'échantillonnage du circuit C. A partir de ce moment, l'état 1/FERMÉ en provenance de l'ETTD est transmis vers l'ETTD distant. Selon l'état de l'extrémité distante, 1/OUVERT est reçu en provenance du TA distant ou 1/FERMÉ en provenance de l'ETTD distant. La réception de r = 1, i = OUVERT, entraîne le passage à l'état «connexion en cours» (état 11), celle de r = 1, i = FERMÉ, le passage à l'état «prêt pour données» (état 12).

Après que le TA a commuté le canal B, la transmission de données et de l'indication d'état dans la phase de transfert des données continue et la libération peut être synchronisée entre les terminaux d'abonné au moyen d'une demande de libération.

2.1.5 *Mise en correspondance des causes Q.931 et des signaux de progression d'appel X.21*

Dans plusieurs cas, il faut mettre en correspondance des causes Q.931 et des signaux de progression d'appel X.21. Le TA utilise le tableau 2-2/X.30 pour mettre en correspondance les causes des messages Q.931 et les signaux de progression d'appel X.21.

Remarque – Etant donné que la correspondance biunivoque des causes Q.931 et des signaux de progression d'appel X.21 n'est pas possible dans tous les cas, certaines données du tableau 2-2/X.30 peuvent ne pas avoir exactement la même signification.

2.1.6 *Informations supplémentaires pour le traitement des cas exceptionnels*

Lorsque l'appel est libéré prématurément ou qu'un échec de l'appel se produit, il convient d'appliquer les règles de la Recommandation Q.931 (§ 5.8) et de la Recommandation X.21. Les procédures ci-après découlent de la correspondance réciproque des points de référence R et S/T.

TABLEAU 2-2/X.30

Mise en correspondance des champs de cause Q.931 et des signaux de progression d'appel X.21

Rubrique	Cause Q.931	Code	Signification des signaux de progression d'appel X.21	Code
1	Numéro non assigné ou non attribué	1	Impossible à obtenir	43
2	Pas de voie d'acheminement vers la destination	3	Impossible à obtenir	43
3	Voie inacceptable	6	Impossible à obtenir	43
4	Libération normale	16	Sans objet	
5	Usager occupé	17	Numéro occupé	21
6	Aucun usager ne répond	18	Pas de connexion	20
7	Alerte usager, pas de réponse	19	Pas de connexion	20
8	Appel refusé	21	Non prêt commandé	45
9	Changement de numéro	22	Changement de numéro	42
10	Destination hors service	27	Non prêt automatique	46
11	Format de numéro non valable (numéro incomplet)	28	Erreur de procédure des signaux de numérotation	22
12	Normal, non spécifié	31	Sans objet	
13	Pas de circuit/voie disponible	34	Pas de connexion	20
14	Réseau hors service	38	Hors service	44
15	Dérangement temporaire	41	Hors service	44
16	Encombrement de l'équipement de commutation	42	Encombrement du réseau	61
17	Circuit ou voie demandé non disponible	44	Pas de connexion	20
18	Ressources non disponibles non spécifiées	47	Encombrement du réseau	61
19	Qualité de service non disponible	49	Sans objet	
20	Capacité support non autorisée	57	Catégorie d'usager de service incompatible	52
21	Capacité support non disponible actuellement	58	Encombrement du réseau	61
22	Service ou option non disponible, non spécifié	63	Pas de connexion	20
23	Service support non mis en œuvre	65	Demande de service complémentaire non valable	48
24	Type de voie non mis en œuvre	66	Demande de service complémentaire non valable	48
25	Service ou option non mis en œuvre, non spécifié	79	Demande de service complémentaire non valable	48
26	Valeur de référence d'appel non valable	81	Impossible à obtenir	43
27	La voie identifiée n'existe pas	82	Impossible à obtenir	43

TABLEAU 2-2/X.30 *(suite)*

Rubrique	Cause Q.931	Code	Signification des signaux de progression d'appel X.21	Code
28	Destination incompatible	88	Impossible à obtenir	43
29	Message non valable	95	Erreur de transmission des signaux de numérotation	23
30	Il manque un élément d'information obligatoire	96	Erreur de procédure des signaux de numérotation	22
31	Type de message inexistant ou non mis en œuvre	97	Erreur de procédure des signaux de numérotation	22
32	Message non compatible avec l'état de l'appel ou type de message inexistant ou non mis en œuvre	98	Erreur de procédure des signaux de numérotation	22
33	Elément d'information inexistant ou non mis en œuvre	99	Erreur de procédure des signaux de numérotation	22
34	Contenu de l'élément d'information non valable	100	Erreur de transmission des signaux de numérotation	23
35	Message non compatible avec l'état de l'appel	101	Erreur de procédure des signaux de numérotation	22
36	Récupération à l'expiration du temporisateur	102	Impossible à obtenir	43
37	Erreur de protocole non spécifiée	111	Erreur de procédure des signaux de numérotation	42
38	Interfonctionnement non spécifié	127	EPR hors service	72

2.1.6.1 *Collision d'appels*

La collision d'appels peut se produire aux deux extrémités du TA, à l'interface X.21 et au point de référence S/T.

Remarque – La collision d'appels aux interfaces X.21 *bis* et X.20 *bis* doit faire l'objet d'un complément d'étude.

2.1.6.1.1 *Collision d'appels à l'interface X.21*

Le TA accepte un message d'ÉTABLISSEMENT entrant lorsque l'interface X.21 se trouve à l'état PRÊT.

Lorsqu'une collision d'appels est décelée à l'interface X.21 (le TA envoie un appel entrant, l'ETTD X.21 envoie la demande d'appel), le TA indique une invitation à numéroter et annule l'appel entrant.

Remarque – A titre de variante, le TA peut envoyer une indication de libération par l'ETCD et, lorsqu'il est à l'état PRÊT, renvoyer l'appel entrant.

2.1.6.1.2 *Collision d'appels au point de référence S/T*

En cas de collision d'appels au point de référence S/T, il faut appliquer les procédures définies dans la Recommandation Q.931.

2.1.6.2 *Pas de voie disponible*

Si aucune voie (pas même une voie B) n'est disponible au point de référence S/T, pour l'établissement de la connexion, un message d'ÉTABLISSEMENT sortant est transmis par l'ET au moyen d'un message de LIBÉRATION ACHEVÉE indiquant la cause 34 = pas de voie disponible. Cette correspondance est effectuée à l'interface X.21 dans le signal de progression d'appel 20 = pas de connexion, suivi de l'indication de libération par l'ETCD.

2.1.6.3 *Libération prématurée*

Un ETTD peut mettre en route la procédure de libération à tout moment en transmettant une demande de libération par l'ETTD à l'interface X.21, comme indiqué au § 2.1.2.1.9. S'il n'y a aucune connexion entre les ETTD à la station distante, il faut appliquer la procédure décrite au § 2.1.2.1.11.

2.1.6.4 *Pas de réponse au message d'ÉTABLISSEMENT sortant*

Si l'ET ne répond pas par un message d'ÉTABLISSEMENT sortant, l'ETTD, après le temporisateur T2 (20 secondes), déclenche la procédure de libération en transmettant une demande de libération par l'ETTD. Le TA, en son point de référence S/T, envoie un message de LIBÉRATION ACHEVÉE (code de cause 31: normal, non spécifié). A l'interface X.21, il transmet une confirmation de libération par l'ETCD.

Par ailleurs, si un TA est doté du temporisateur facultatif T303 (voir la Recommandation Q.931), il peut engager la procédure de libération au point de référence S/T (comme indiqué ci-dessus) en transmettant une LIBÉRATION ACHEVÉE (code de cause 102: reprise après expiration du temporisateur). A l'interface X.21, le TA envoie le signal de progression d'appel 43 = impossible à obtenir, suivi de l'indication de libération par l'ETCD.

2.2 *Fonctions de l'adaptateur de terminal pour les ETTD conformes à la catégorie d'usagers 7 de la Recommandation X.1*

2.2.1 *Fonctions d'adaptation du débit*

Pour l'adaptation du débit des catégories d'usagers 3 à 6 de la Recommandation X.1 au débit de 64 kbit/s, une trame de 40 bits a été adoptée (voir la figure 2-2/X.30). Dans cette trame, 24 bits de données peuvent être transmis et attribués à trois groupes de bits P, Q et R, contenant chacun 8 bits.

On applique une méthode similaire, avec la possibilité facultative d'alignement des caractères pour le débit d'usager 48 kbit/s de la Recommandation X.1. A cette fin, on définit une structure de trame appropriée convenant à ce débit. Cette structure, qui contient les octets 1, 2, 3 et 4 (trame de 24 bits de données), est représentée au tableau 2-3/X.30.

L'alignement des octets est assuré au moyen de la base de temps à 8 kHz.

TABLEAU 2-3/X.30

	Numéro du bit							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Octet 1	1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	SQ
Octet 2	0	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	X
Octet 3	1	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	SR
Octet 4	1	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SP

la séquence de verrouillage de trame est 10111011 dans le premier bit des octets consécutifs reçus du train de bits à 64 kbit/s. Cette séquence est utilisée également pour l'alignement des états *prêt pour les données* (voir le § 2.1.4) et pour l'identification du débit d'usager (voir l'appendice II).

Pour l'identification du débit d'usager, on applique l'algorithme suivant (voir également la Recommandation V.110):

- recherche de la séquence de bits ... 10111011 ... dans le premier bit des octets consécutifs reçus du train de bits à 64 kbit/s;
- si cette recherche aboutit, le débit d'usager est 48 kbit/s.

Remarque – Pour l'interfonctionnement international, le bit X doit être mis à 1. Ce bit peut être utilisé à des fins différentes dans le cadre d'un réseau national.

2.2.2 *Adaptation du protocole des Recommandations X.21 et X.21 bis au protocole du canal D*

Les fonctions d'adaptation du protocole des Recommandations X.21 et X.21 *bis* sont décrites au § 2.1.2.

2.2.3 *Procédure d'offre d'appel dans une configuration à plusieurs terminaux*

Comme au § 2.1.3.

2.2.4 *Alignement des états prêt pour les données*

Comme au § 2.1.4.

2.2.5 *Mise en correspondance des causes Q.931 et des signaux de progression d'appel X.21*

Comme au § 2.1.5.

2.2.6 *Informations supplémentaires pour le traitement des cas exceptionnels*

Comme au § 2.1.6.

2.3 *Fonctions de l'adaptateur de terminal pour les ETTD conformes à la catégorie d'usagers du service 19 de la Recommandation X.1*

2.3.1 *Fonctions d'adaptation du débit*

On admet que, dans le cas d'un TA acceptant seulement le débit de 64 kbit/s, l'adaptation du débit et l'identification du débit d'usager ne sont pas nécessaires. La procédure à appliquer s'agissant d'un TA universel nécessite un complément d'étude (voir l'appendice I).

Remarque – Il est reconnu que l'état *tout en 1* pourrait être produit par le signal d'indication d'alarme (SIA). Les répercussions sur le canal D de l'emploi de ce signal nécessitent une étude complémentaire.

2.3.2 *Adaptation du protocole des Recommandations X.21/X.21 bis au protocole du canal D* (voir les figures 2-6/X.30 et 2-7/X.30)

Les titres des paragraphes ci-après correspondent aux noms des messages de signalisation de la Recommandation Q.931 au point de référence S/T.

2.3.2.1 *ÉTABLISSEMENT (en provenance du TA)*

A l'état prêt (état 1), l'ETTD et le TA émettent (1, OUVERT) par l'intermédiaire de l'interface X.21.

Quand l'ETTD appelant indique un appel (état 2, r = 0, i = FERMÉ) à l'interface X.21, le TA émet un signal d'*invitation à numéroter* (état 3) vers l'ETTD (r = +, i = OUVERT) et l'ETTD commence à envoyer des signaux de *numérotation au TA* (état 4).

Quand un signal de *fin de numérotation* (r = +, i = FERMÉ) est reçu à l'interface R, le TA émet un message d'ÉTABLISSEMENT par l'intermédiaire du canal D de l'interface S.

2.3.2.2 *APPEL EN COURS/ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT*

A la réception du message d'APPEL EN COURS ou d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT sur le canal D de l'interface S, le canal B est attribuée et le TA émet une séquence tout en «0» sur le canal B au point de référence S/T.

2.3.2.3 *ALERTE (en provenance de l'ET)*

L'ALERTE est généralement utilisée avec la réponse manuelle.

Lorsqu'un message d'ALERTE est reçu sur le canal D de l'interface S, le TA émet des signaux de *progression d'appel* (état 7) vers l'ETTD appelant.

Ensuite, on passe à l'état *ETCD en attente* (état 6A, r = SYN, i = OUVERT) à l'interface X.21.

2.3.2.4 *CONNEXION (en provenance de l'ET)*

Quand un message de CONNEXION est reçu sur le canal D au point de référence S/T, le TA peut émettre une *information fournie par l'ETCD* (état 10) vers l'ETTD appelant. Ensuite, l'état *connexion en cours* (état 11) est appliqué à l'interface X.21.

La procédure de la séquence d'alignement est appliquée comme indiqué au § 2.3.4.1.

2.3.2.5 *ÉTABLISSEMENT (en provenance de l'ET)*

Le TA n'accepte un message d'ÉTABLISSEMENT que si l'interface X.21 se trouve à l'état *prêt* (état 1).

Quand un message d'ÉTABLISSEMENT est reçu sur le canal D de l'interface S, le TA suit les procédures permettant de déterminer le contrôle de la compatibilité (par exemple le débit binaire), telles que définies dans la Recommandation Q.931. Si le TA détermine qu'il peut répondre à l'appel entrant, il applique les procédures de la Recommandation Q.931. On s'attend que le message d'ALERTE ne soit utilisé que par des terminaux à réponse manuelle.

Le TA émet un appel entrant (SONNERIE, OUVERT) par l'intermédiaire de l'interface X.21, à destination de l'ETTD appelé, et passe à l'état d'*appel entrant* (état 8).

En cas de configurations à plusieurs terminaux, le fonctionnement point à multipoint d'un appel entrant est décrit au § 2.1.3.

2.3.2.6 *CONNEXION (en provenance du TA)*

Quand une acceptation d'appel (état 9 = 1, FERMÉ) est reçue de l'ETTD appelé, le TA émet un message de CONNEXION par l'intermédiaire du canal D au point de référence S/T.

2.3.2.7 *ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION (en provenance de l'ET)*

Lorsqu'un message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION est reçu sur le canal D au point de référence S, le TA, choisi par ce message, signale une *connexion en cours* (état 11 = 1, OUVERT) à l'ETTD après avoir transmis, le cas échéant, l'information fournie par l'ETCD.

La procédure de séquence d'alignement est appliquée de la même façon qu'au § 2.3.4.1.

2.3.2.8 *LIBÉRATION (en provenance de l'ET)*

Dans une configuration à plusieurs terminaux, le central envoie le message de LIBÉRATION à chaque TA qui a signalé APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION mais qui n'a pas été choisi pour la communication. Ensuite, le TA met en œuvre la procédure d'*indication de libération par l'ETCD* à l'interface X.21 et envoie un message de LIBÉRATION ACHEVÉE au central.

2.3.2.9 *DÉCONNEXION (en provenance du TA)*

Lorsqu'un ETTD indique une *demande de libération par l'ETTD* (état 16, r = 0, i = OUVERT), le TA émet une *confirmation de libération par l'ETCD* (état 17, r = 0, i = OUVERT) par l'intermédiaire de l'interface X.21, un message de DÉCONNEXION par l'intermédiaire du canal D de l'interface S et coupe le canal B.

Après réception du message de LIBÉRATION sur le canal D, le TA libère la référence d'appel, envoie un ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE LIBÉRATION au central sur le canal D et envoie *ETCD prêt* (r = 1, i = OUVERT) à l'ETTD. L'ETTD indique alors l'état *ETTD prêt* (t = 1, c = OUVERT).

2.3.2.10 *DÉCONNEXION (en provenance de l'ET)*

En cas de libération par le réseau, le central local émet le message de DÉCONNEXION sur le canal D à destination du terminal devant être libéré. Après réception du message de DÉCONNEXION dans le TA, celui-ci émet un message de LIBÉRATION sur le canal D à destination du central.

Par ailleurs, le TA émet vers l'ETTD l'état 19, r = 0, i = OUVERT (*indication de libération par l'ETCD*), par l'intermédiaire de l'interface X.21, et l'ETTD renvoie au TA l'état 20, t = 0, c = OUVERT (*confirmation de libération par l'ETTD*).

2.3.2.11 *LIBÉRATION ACHEVÉE (en provenance de l'ET)*

Quand le message de LIBÉRATION ACHEVÉE est reçu par l'intermédiaire du canal D du point de référence S/T dans le TA, l'état *ETCD prêt* (état 21 = 1, OUVERT) et l'état *ETTD prêt* (état 1, r = 1, i = OUVERT) sont appliqués.

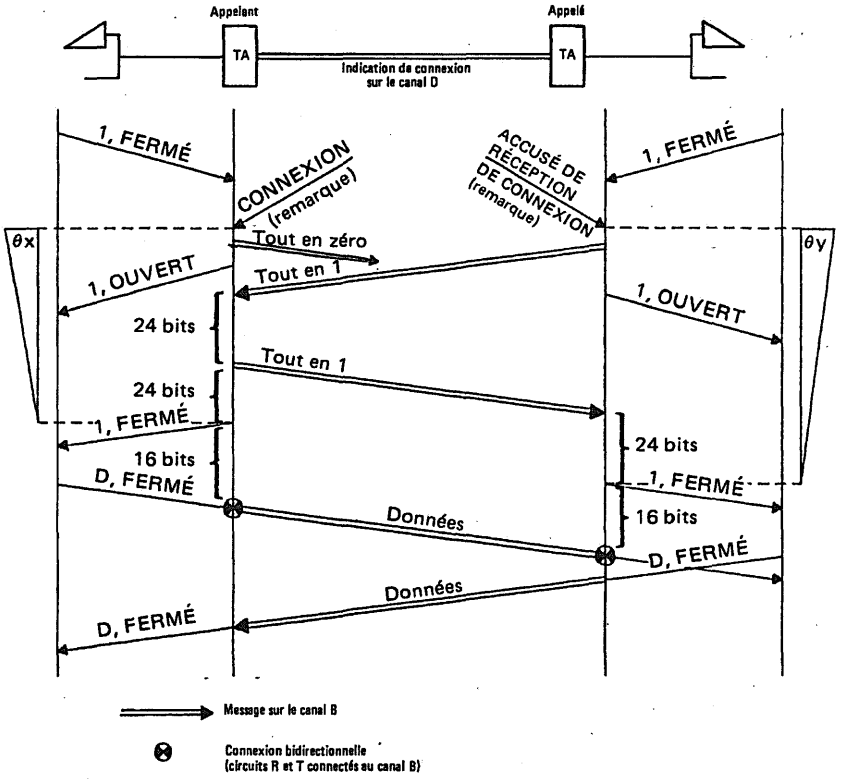
La procédure décrite ci-dessus n'est pas représentée sur les figures 2-6/X.30 et 2-7/X.30.

2.3.3 *Procédure d'offre d'appel dans une configuration à plusieurs terminaux*

Comme au § 2.1.3.

2.3.4 *Alignement des états prêt pour les données*

La procédure ci-après est appliquée pour l'alignement des états *prêt pour les données* au passage à la phase de transfert des données et à la sortie de cette phase, entre deux terminaux fonctionnant à 64 kbit/s (voir la figure 2-13/X.30).



Remarque – Le TA indique seulement *prêt pour les données* une fois qu'il a achevé de transmettre à l'ETTD l'*information fournie par l'ETCD*, le cas échéant.

Il se peut que le TA appelant reçoive un message de *connexion* avant que le TA appelé ait reçu le message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION ou après la réception de ce message.

FIGURE 2-13/X.30

Séquence de fonctionnement du TA pour assurer l'alignement des états prêt pour les données au débit d'usager de 64 kbit/s

2.3.4.1 *Passage à la phase de transfert des données*

Au moment où le TA appelé a reçu le message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION et remis l'information fournie par l'ETCD, le cas échéant, le terminal appelé est à l'état 11 (connexion en cours). La procédure d'alignement des états *prêt pour les données* commence par l'envoi continu de la séquence d'alignement *tout en 1* du côté appelé.

La séquence *tout en 0* doit être renvoyée par l'intermédiaire du canal B attribuée à la partie appelante, tandis que l'information fournie par l'ETCD est envoyée à la partie appelée. Une fois que l'information fournie par l'ETCD est envoyée, les signaux *tout en 1* doivent être transmis par l'intermédiaire du canal B.

Après que l'adaptateur appelant a reçu un message de CONNEXION et remis l'information fournie par l'ETCD, le cas échéant, à l'ETTD appelant, l'interface X.21 est à l'état 11 (connexion en cours). Si l'adaptateur appelant a maintenant reconnu les 24 bits de la séquence d'alignement, il sait que les connexions sont établies dans le réseau et il envoie la même séquence vers l'avant. Une fois que les 24 bits ont été envoyés, le TA appelant indique *prêt pour les données* (état 12, r = 1, i = FERMÉ) pendant exactement 16 bits, puis effectue la connexion du canal B aux circuits T et R.

Lorsque l'adaptateur appelé, tout en envoyant la séquence d'alignement, a reconnu les 24 bits de cette séquence émise par l'adaptateur appelant, il indique à l'ETTD *prêt pour les données* (état 12 = 1, FERMÉ) pendant exactement 16 bits, puis effectue la connexion du canal B avec les circuits T et R.

Lorsque la base de temps des multiplets est disponible à l'interface X.21, la transition de l'état OUVERT à l'état FERMÉ sur le circuit I est réalisée à une frontière octets, conformément à la Recommandation X.24.

Si la séquence d'alignement n'a pas été reçue par l'adaptateur appelant avant la fin de la temporisation θ_x, l'adaptateur appelant indique *prêt pour les données* (r = 1, i = FERMÉ) pendant exactement 16 bits, puis effectue la connexion du canal B avec les circuits T et R.

Si la séquence d'alignement n'a pas été reçue par l'adaptateur appelé avant la fin de la temporisation θ_y, l'adaptateur appelé indique *prêt pour les données* (r = 1, i = FERMÉ) pendant exactement 16 bits, puis effectue la connexion du canal B avec les circuits T et R.

Les valeurs de θ_x (valeur provisoire 1 s) et de θ_y (valeur provisoire 2 s) doivent tenir compte des temps de propagation de la connexion fictive de référence la plus longue et doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

A titre facultatif, une connexion antérieure peut se produire dans le TA (c'est-à-dire que le TA n'attend pas l'expiration des temporisations θ_x et θ_y). Dans ce cas, l'information envoyée par l'ETTD après l'état *prêt pour les données* à l'interface X.21 peut être perdue, faute d'alignement de bout en bout. Etant donné qu'aucun alignement des états *prêt pour les données* ne survient après la connexion dans les TA, il faut procéder à une synchronisation entre ETTD en appliquant une procédure de bout en bout entre les deux ETTD aux couches supérieures.

2.3.4.2 *Sortie de la phase de transfert des données*

Il n'est pas possible de quitter la phase de *transfert des données* en utilisant la méthode de synchronisation, la transparence étant nécessaire. Le terminal libéré doit voir la fin de sa communication avant que le message de *libération* ne soit reçu. Cependant, les signaux qu'il pourrait émettre, à ce stade, ne sont pas pris en considération. Des protocoles de niveau supérieur sont nécessaires pour résoudre ces problèmes.

2.3.5 *Mise en correspondance des causes Q.931 et des signaux de progression d'appel X.21*

Comme au § 2.1.5.

2.3.6 *Informations supplémentaires pour le traitement des cas exceptionnels*

Comme au § 2.1.6 (à l'exception du § 2.1.6.3 «Libération prématurée»).

2.4 *Fonctions de l'adaptateur de terminal pour les ETTD conformes aux catégories d'usagers du service 1 et 2 (fonctionnement asynchrone)*

2.4.1 *Fonctions d'adaptation de débit*

2.4.1.1 *Considérations générales*

Les fonctions d'adaptation de débit dans le TA sont illustrées par la figure 2-14/X.30. On emploie une méthode à trois étapes avec les blocs fonctionnels RA0, RA1 et RA2. La fonction RA0 est une étape de conversion asynchrone-synchrone utilisant la même technique que celle définie dans la Recommandation V.14 pour le support des débits d'usager de la Recommandation X.1. Elle produit un train de bits synchrones définis par 2^n fois 600 bit/s (où n = 0 à 4). La fonction RA1 adapte le débit d'usager intermédiaire RA0 au débit supérieur suivant exprimé par 2^k fois 8 kbit/s (où k = 0 ou 1). La fonction RA2 effectue une deuxième conversion à 64 kbit/s.

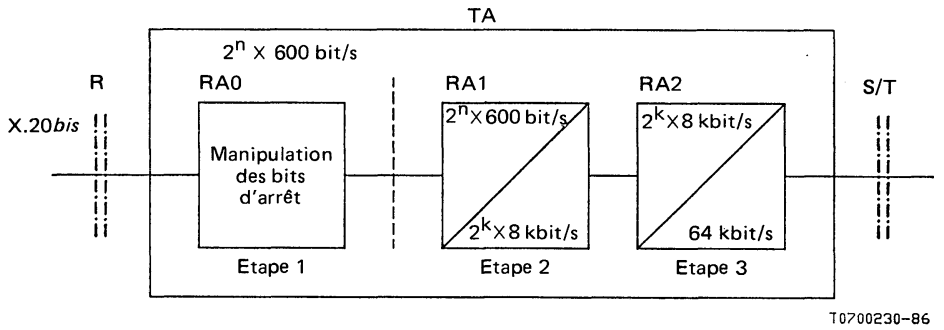


FIGURE 2-14/X.30

2.4.1.2 *Débits d'usager asynchrones utilisés*

TABLEAU 2-4/X.30

Débits d'usager asynchrones

Catégories d'usagers du service	Débit binaire bit/s	Tolérance de débit, en %	Nombre de bits de données [b]	Nombre de bits d'arrêt	Débit RA0/RA1 (bit/s)	Débit RA1/RA2 (kbit/s)
2	50	+/−2,5	5	1,5	600	8
	75	+/−2,5	5, 7 ou 8	1, 1,5 ou 2	600	8
	110	+/−2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
	150	+/−2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
	200	+/−2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
1	300 [a]	+/−2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
Remarque 1	600 [a]	+1/−2,5	7 ou 8	1 ou 2	600	8
	1200 [a]	+1/−2,5	7 ou 8	1 ou 2	1200	8
	2400 [a]	+1/−2,5	7 ou 8	1 ou 2	2400	8
	4800 [a]	+1/−2,5	7 ou 8	1 ou 2	4800	8
	9600 [a]	+1/−2,5	7 ou 8	1 ou 2	9600	16

[a] Suppose que ces débits devraient être supportés par un TA universel.

[b] Les bits de données comprennent les bits de parité éventuels.

Remarque 1 – L'utilisation des débits asynchrones de 600 bit/s, 1200 bit/s, 2400 bit/s, 4800 bit/s et 9600 bit/s est conforme à la Recommandation X.1.

2.4.1.3 *Conversion asynchrone-synchrone (RA0)*

La fonction RA0 n'est utilisée qu'avec les interfaces asynchrones des Recommandations de la série V (X.20 *bis*). Les données asynchrones entrantes sont complétées par l'adjonction d'éléments d'arrêt afin de les adapter à la voie la plus proche définie par 2^n fois 600 bit/s. Ainsi, un débit de données d'usager de 300 bit/s est adapté à un train de données synchrones à 600 bit/s; le train de données synchrones qui en résulte est acheminé vers RA1.

2.4.1.4 2e étape, RA1: adaptation du débit RA0 aux débits intermédiaires à 8/16 kbit/s (voir le § 2.1.1.2).

3e étape, RA2: adaptation des débits intermédiaires au débit support à 64 kbit/s (voir le § 2.1.1.3).

2.4.1.5 *Signal d'interruption*

L'adaptateur de terminal détecte et transmet le signal d'interruption de la façon suivante:

Si le convertisseur détecte M à 2M + 3 bits, tous de polarité départ, où M est le nombre de bits par caractère dans le format choisi, y compris les bits de départ et d'arrêt, le convertisseur transmet 2M + 3 bits de polarité départ.

Si le convertisseur détecte plus de 2M + 3 bits, tous de polarité départ, il transmet tous ces bits comme des bits de polarité départ.

Les 2M + 3 bits ou plus de polarité départ reçus du côté transmision sont extraits vers le terminal de réception.

Le terminal doit transmettre sur le circuit 103 au moins 2M bits de polarité arrêt après le signal d'interruption de polarité départ et avant l'envoi de nouveaux caractères de données. Le convertisseur rétablit alors le synchronisme des caractères à partir de la transition arrêt-départ suivante.

2.4.1.6 *Vitesse supérieure/inférieure à la vitesse nominale*

Un adaptateur de terminal insère des éléments d'arrêt supplémentaires lorsque le terminal qui lui est associé transmet des données avec un débit de caractères inférieur au débit nominal. Si le terminal transmet des caractères avec une vitesse supérieure de 1% maximum (ou de 2,5% dans le cas de vitesses nominales inférieures à 600 bit/s) à la vitesse nominale, le convertisseur asynchrone-synchrone peut supprimer les éléments d'arrêt aussi souvent qu'il est nécessaire jusqu'à un maximum de un pour huit caractères à une vitesse supérieure de 1% à la vitesse nominale. Le convertisseur du côté réception détecte les éléments d'arrêt supprimés et les réinsère dans le train de données reçu (circuit 104).

La longueur nominale des éléments de départ est la même pour tous les caractères. La longueur des éléments d'arrêt peut être réduite de jusqu'à 12,5% pour des vitesses nominales supérieures à 300 bit/s, de manière à permettre une vitesse supérieure dans le terminal d'émission. Pour des vitesses nominales inférieures ou égales à 300 bit/s, une réduction de 25% de l'élément d'arrêt est autorisée.

2.4.1.7 *Bits de parité*

Les bits de parité qui peuvent être inclus dans les données d'usager sont considérés comme des bits de données par la fonction RA0.

2.4.2 *Contrôle de flux*

Un contrôle de flux facultatif, pour utilisation avec des ETTD asynchrones supportant des TA, est décrit dans le présent paragraphe: le contrôle de flux permet la connexion d'ETTD asynchrones fonctionnant à différents débits de données d'usager en réduisant la sortie caractère du plus rapide au plus lent. Le support du contrôle de flux nécessitera l'emploi du protocole de bout en bout (TA vers TA) défini au § 2.4.2.2 et d'une mémoire de ligne entrante (depuis le réseau) en plus d'un protocole local choisi. Il sera également nécessaire de mettre en mémoire-tampon les caractères provenant de l'interface ETTD. La taille de cette mémoire-tampon n'est pas définie dans la présente Recommandation car elle dépend de la mise en œuvre.

Le contrôle de flux local de l'interface ETTD est nécessaire lorsque l'ETTD fonctionne à un débit supérieur au débit synchrone établi entre des TA. Le contrôle de flux de bout en bout est nécessaire lorsque le débit synchrone établi entre des TA correspond au débit de fonctionnement d'un ETTD (ou d'une fonction d'interfonctionnement) et est supérieur au débit synchrone correspondant au débit de fonctionnement de l'autre ETTD (ou fonction d'interfonctionnement). Le contrôle de flux local et le contrôle de flux de bout en bout pourraient être nécessaires dans certaines applications.

2.4.2.1 *Contrôle de flux local: TA vers ETTD*

La connexion peut être faite entre des TA connectés à des ETTD asynchrones fonctionnant à deux vitesses différentes. Il incombe au TA connecté à l'ETTD rapide d'exécuter un protocole de contrôle de flux local pour ramener le débit de caractères à celui de l'ETTD lent. Cette opération nécessite une mise en mémoire-tampon dans le TA. Un TA peut supporter plusieurs protocoles de contrôle de flux local différents, même si un seul est choisi à la fois. Un certain nombre de ces protocoles sont en usage, dont quelques-uns sont décrits en détail ci-après.

2.4.2.1.1 *Fonctionnement 105/106*

Il s'agit d'un mécanisme de contrôle de flux hors bande qui utilise deux des circuits de jonction spécifiés dans la Recommandation V.24. Si un ETTD a besoin de transmettre un caractère, il ferme le circuit 105 (demande d'émission). L'ETTD ne peut commencer la transmission que lorsqu'il reçoit en retour le circuit 106 FERMÉ (prêt pour l'émission). Si, pendant la transmission d'un bloc de caractères, le circuit 106 passe à l'état OUVERT, l'ETTD doit cesser la transmission (après avoir achevé celle des caractères dont la transmission avait commencé), jusqu'à ce que le circuit 106 soit à nouveau FERMÉ.

2.4.2.1.2 *Fonctionnement X-FERMÉ/X-OUVERT*

Il s'agit d'un mécanisme de contrôle de flux dans la bande utilisant deux caractères de l'AI n° 5 réglés pour le fonctionnement X-FERMÉ et X-OUVERT. Si un ETTD reçoit un caractère X-OUVERT, il doit cesser la transmission. Lorsqu'il reçoit un caractère X-FERMÉ, il peut reprendre la transmission. Les caractères couramment utilisés pour X-FERMÉ et X-OUVERT sont DC1 et DC3 (combinaison de bits 1/1 et 1/3 dans la Recommandation T.50) respectivement, mais d'autres combinaisons de bits peuvent être utilisées.

2.4.2.1.3 *Autres méthodes*

D'autres méthodes, non normalisées, de contrôle de flux asynchrone sont en usage, et elles peuvent être adaptées au protocole de contrôle de flux du TA.

2.4.2.2 *Contrôle de flux de bout en bout (TA vers TA)*

Adapter (en le réduisant) le débit des caractères transmis de l'ETTD au débit du TA ne suffit pas dans tous les cas à garantir un fonctionnement correct, et un contrôle de flux de bout en bout peut être nécessaire.

Le bit X est utilisé pour transporter l'information de contrôle de flux. Un TA met en mémoire-tampon les caractères entrants. Lorsque le nombre de caractères mis en mémoire-tampon dépasse un seuil TH1, suivant la mise en œuvre, le TA met le bit X de ses trames sortantes à l'état OUVERT.

A la réception d'une trame contenant un bit X mis à l'état OUVERT, un TA exécute la procédure de contrôle de flux local choisie en indiquant que l'ETTD correspondant doit arrêter la transmission des caractères et cesser la transmission des données après la transmission complète des caractères en cours de transmission en mettant les bits de données dans les trames sortantes à l'état FERMÉ.

Lorsque le contenu de la mémoire-tampon d'un TA qui a déclenché un contrôle de flux de bout en bout descend au-dessous du seuil TH2, le TA remet le bit X sortant à l'état FERMÉ.

Lorsque le TA distant reçoit une trame avec le bit X mis à l'état FERMÉ, il recommence la transmission de données et, en utilisant la procédure de contrôle de flux local, indique à l'ETTD correspondant qu'il peut continuer.

Remarque – Il peut s'écouler un certain délai entre le déclenchement du protocole de contrôle de flux de bout en bout et la fin du train de caractères entrants. Les caractères qui arrivent pendant ce délai doivent être mis dans une mémoire-tampon, dont la taille totale dépendra du débit des caractères, du temps total de propagation et du seuil de la mémoire-tampon.

2.4.2.3 *Utilisation de la capacité des voies*

Lors de l'acceptation d'une communication émanant d'un TA qui supporte le contrôle de flux et fonctionne à un débit d'usager et/ou à un débit intermédiaire différent, le TA appelé adopte un débit intermédiaire et un facteur de répétition des bits identiques et les paramètres normalement choisis sont annulés. En pareils cas, le TA connecté à l'ETTD rapide exécute une procédure de contrôle de flux local pour ramener le débit des caractères à celui de l'ETTD lent.

Par conséquent, si un ETTD rapide appelle un ETTD lent, le débit de voie intermédiaire et le facteur de répétition des bits rapides sont adoptés par les TA aux deux extrémités. Pour réduire le débit reçu par l'ETTD lent, le TA de cet ETTD exerce un contrôle de flux de bout en bout et fait en sorte que le TA côté appelant utilise le contrôle de flux local.

Si un ETTD lent appelle un ETTD rapide, le débit de voie intermédiaire et le facteur de répétition des bits lents seront adoptés par les TA aux deux extrémités. Pour réduire le débit transmis par l'ETTD rapide, le TA de celui-ci exerce un contrôle de flux local.

Si le TA appelé ne met pas en œuvre le débit intermédiaire et le facteur de répétition des bits utilisés par le TA appelant, l'appel est refusé.

2.4.2.4 *Prescriptions applicables à un TA supportant le contrôle de flux*

On trouvera ci-après des prescriptions générales applicables à un TA supportant le contrôle de flux:

i) un TA supportant le contrôle de flux doit être capable de fonctionner avec un débit intermédiaire et un facteur de répétition des bits, indépendants de la vitesse asynchrone utilisée à son interface ETTD;

ii) un TA supportant le contrôle de flux doit être capable de reconnaître le débit intermédiaire et le facteur de répétition des bits nécessaires pour un appel entrant et de l'adopter. L'information de débit d'usager sera tirée de la signalisation;

iii) un TA supportant le contrôle de flux doit être capable d'exécuter un protocole de contrôle de flux local pour ramener le débit des caractères à celui de l'ETTD distant;

iv) un TA supportant le contrôle de flux supportera l'emploi du contrôle de flux de bout en bout (TA à TA) utilisant le bit X et contiendra une mémoire-tampon de caractères.

2.4.3 *Alignement des états prêt pour les données*

Les fonctions d'adaptation liées à l'adaptation du débit pour les étapes RA1 et RA2 et l'ALIGNEMENT DES ÉTATS PRÊT POUR LES DONNÉES sont telles que décrites au § 2.1.4.

3 Boucles d'essai

La notion de maintenance du TA X.30 est conforme à la notion de maintenance de l'accès d'abonné et de l'installation d'abonné RNIS tels que définis dans les Recommandations de la série I.600 et dans la Recommandation I.430 sur l'accès des abonnés et la maintenance des installations RNIS. Les boucles d'essai sont spécifiées dans ces Recommandations.

L'architecture de communication du RNIS permet la communication d'informations de maintenance sur des connexions supports entre des points d'accès au service réseau (PASR). En conséquence, un service support peut être utilisé sur un canal B ou D pour transporter le protocole.

Les entités de maintenance peuvent choisir de communiquer des informations sur la gestion des performances, des dérangements, des configurations, des appellations, etc., en utilisant un protocole de couche d'application OSI. La spécification de ces fonctions de gestion à supporter par des TA doit faire l'objet d'un complément d'étude. Les définitions ci-après s'appliquent:

3.1 *Configuration de référence des boucles d'essai*

La figure 3-1/X.30 représente l'emplacement des boucles d'essai dans le TA.

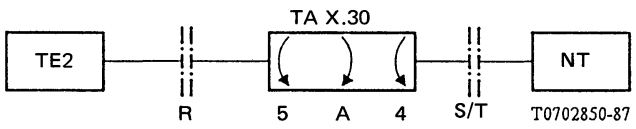


FIGURE 3-1/X.30

Emplacement des boucles d'essai

La boucle 4 est située à proximité du point de référence S/T. La boucle 5 est située à proximité du point de référence R. La boucle A est située à proximité du point de référence S/T.

3.2 *Caractéristiques des boucles d'essai*

Les caractéristiques des boucles d'essai 4, 5 et A sont définies dans les Recommandations I.430 et de la série I.600.

3.3 *Mécanisme d'activation/de désactivation des boucles*

i) *Boucle d'essai 4*

La boucle d'essai 4 étant commandée depuis le côté réseau du TA, elle est activée soit via un message de couche 3 sur le canal D, soit via un message de couche 1 sur le canal B choisie après qu'une connexion a été établie depuis le point de commande vers le TA. La sélection du canal B à mettre en boucle fait partie de la procédure d'établissement de la communication.

Lorsque la boucle est établie, les états suivants s'appliquent au point de référence R:

- pour l'interface X.21, en direction du terminal:
  R = 0/1 ..., i = OUVERT (ETCD non prêt commandé);
- pour l'interface X.21 *bis*, en direction du terminal:
  - le circuit 104 est placé à l'état binaire 1,
  - les circuits 106, 107, 109 et 125 sont mis à l'état OUVERT,
  - le circuit 142 est mis à l'état FERMÉ,
  - information de base de temps sur les circuits 114 et 115.

ii) *Boucle d'essai 5*

Pour l'activation ou la désactivation de la boucle d'essai 5, les définitions données sous i) s'appliquent. Etant donné que la boucle 5 se trouve à proximité du point de référence R, le point de bouclage est situé dans les circuits de l'interface R et non dans le canal B. En raison du mécanisme d'adaptation du débit, la composition du train de bits reçus au TA et la composition du train de bits bouclés et renvoyés sur le canal B peuvent être différentes à l'interface S/T. Au point de bouclage, toutefois, les trains de bits (mis en boucle) entrants et sortants sont identiques.

Quand la boucle est établie, les états définis dans la Recommandation X.21 pour la boucle 2b s'appliquent.

iii) *Boucle d'essai A*

La boucle d'essai A est activée ou désactivée par des procédures définies dans les Recommandations X.21 et X.21 *bis*.

Remarque – Etant donné que le choix d'un canal B donnée n'est pas prévu dans les Recommandations X.21/X.21 *bis*, la question du choix du canal B dans la boucle d'essai A, si elle est nécessaire, demeure à l'étude.

Remarque – L'activation ou la désactivation des boucles pour les trois boucles d'essai ci-dessus peut aussi être assurée manuellement.

3.4 *Codage des messages de commande d'activation ou de désactivation*

- commande de boucle 4 via un protocole de couche d'application de canal B ou D: à l'étude;
- commande de boucle 4 via un message de couche 1 de canal B: à l'étude;
- commande de boucle 5 via un protocole de couche d'application de canal B ou D: à l'étude;
- commande de boucle 5 via un message de couche 1 de canal B: comme dans les Recommandations X.21 et X.21 *bis*;
- boucle A: comme dans les Recommandations X.21 et X.21 *bis*.

Remarque – Les protocoles et procédures de communication entre les 2 processus d'application de gestion de système (PAGS) doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.30)

Diagrammes LDS

A.1 *Considérations générales*

Pour bien faire comprendre le processus d'adaptation des protocoles dans le TA (adaptation des procédures de la Recommandation X.21 aux procédures de signalisation dans le RNIS), la présente annexe donne une description formelle basée sur le LDS (Langage de spécification et de description fonctionnelles) recommandé par le CCITT (Recommandation Z.101 à Z.104).

Cette description complète les figures 8/X.30 et 9/X.30.

A.2 *Quelques observations sur la description formelle*

a) En raison des différences fondamentales qui existent entre la description formelle utilisée dans la Recommandation X.21 (annexe A) et celle utilisée pour décrire le TA X.21, il n'a pas été possible de réaliser une transition univoque des «états» décrits dans la Recommandation X.21 aux «états» décrits dans le TA X.21.

Cependant, comme le LDS est une méthode recommandée par le CCITT, on considère que l'emploi de ce langage est justifié.

Les états correspondants de la Recommandation X.21 sont qualifiés de «commentaire» dans la description du TA X.21.

b) Seules sont décrites la phase normale de *commande d'appel* et la phase de *libération* du TA X.21. Il n'est pas indiqué de temporisations, etc.

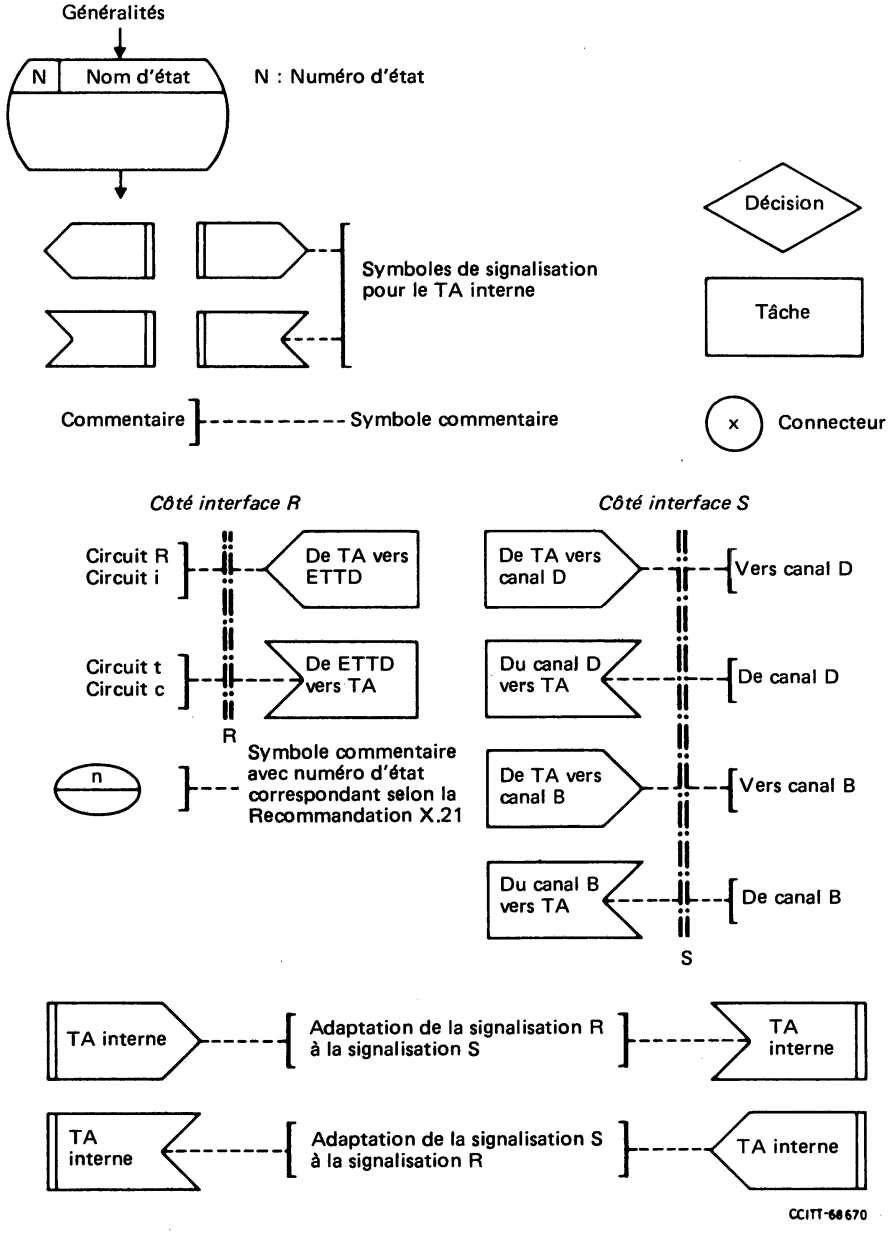
c) Les tâches ci-après ne sont pas représentées en détail dans les diagrammes LDS:
   - commutation du côté R du TA (dans l'interface R, il y a adaptation interne des données sur le gérant du canal B);
   - synchronisation de bout en bout;
   - adaptation de débit et assemblage/désassemblage de trame/enveloppe.

d) Pour la description du TA, celui-ci est divisé en trois parties qui peuvent agir simultanément:
   - le côté interface R;
   - le gérant du canal D du côté de l'interface S;
   - le gérant du canal B du côté de l'interface S.

   Les signaux d'interaction (ou la mise en séquence de ces signaux) entre le côté R et le côté S représentent l'adaptation effective des procédures de l'interface R aux procédures de l'interface S.

La signification des symboles utilisés dans les diagrammes LDS est donnée sur la figure A-1/X.30.

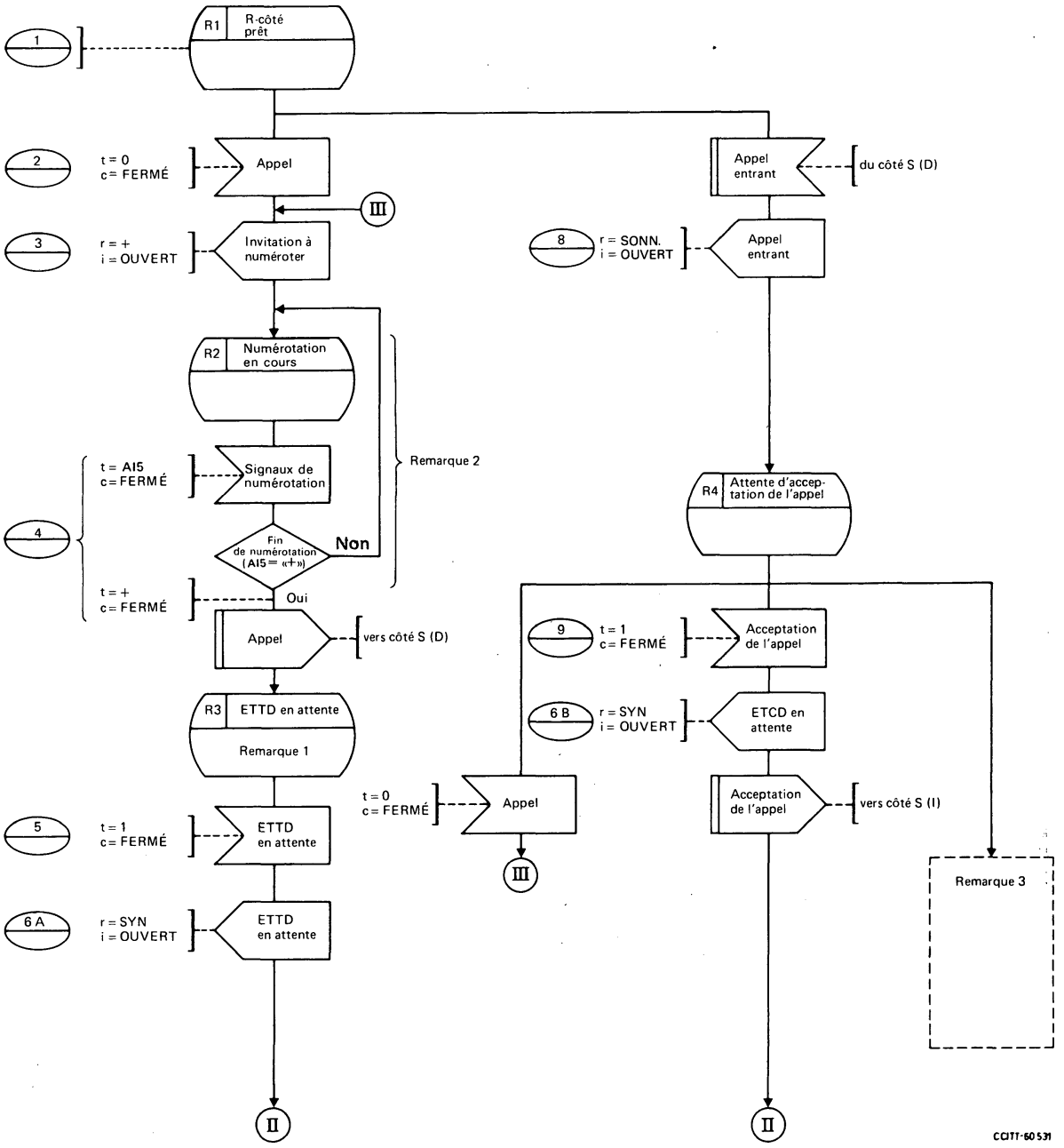
Le protocole d'adaptation du TA X.21 est donné sur les figures A-2/X.30 à A-6/X.30.



Remarque – Dans les figures qui suivent, la représentation de deux processus côté interface R et côté interface S n'implique pas la mise en œuvre de deux processus.

FIGURE A-1/X.30

Utilisation des symboles dans les diagrammes LDS pour la signalisation de l'adaptateur de terminal (TA) X.21 [1]



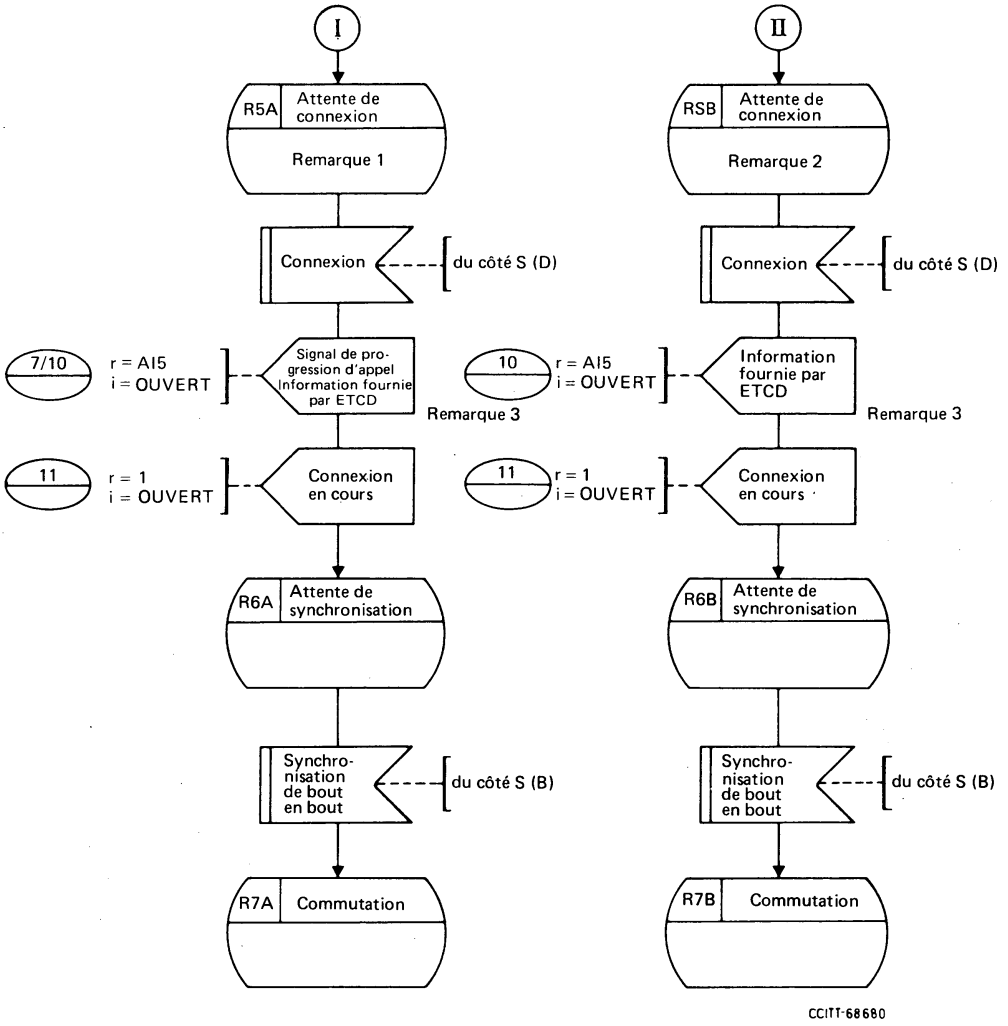
Remarque 1 – Les terminaux à réponse manuelle ne sont pas pris en compte dans cette figure.

Remarque 2 – Si un signal interne d'*appel entrant* est reçu dans cet état, il ne doit pas être pris en compte par le côté R.

Remarque 3 – La procédure d'extension d'adresse X.21 nécessite un complément d'étude.

FIGURE A-2/X.30 (feuillet 1 sur 2)

Côté interface R du TA X.21: phase de commande d'appel



Remarque 1 – Si un signal interne d'*appel entrant* est reçu dans cet état, il ne doit pas être pris en compte par le côté R.

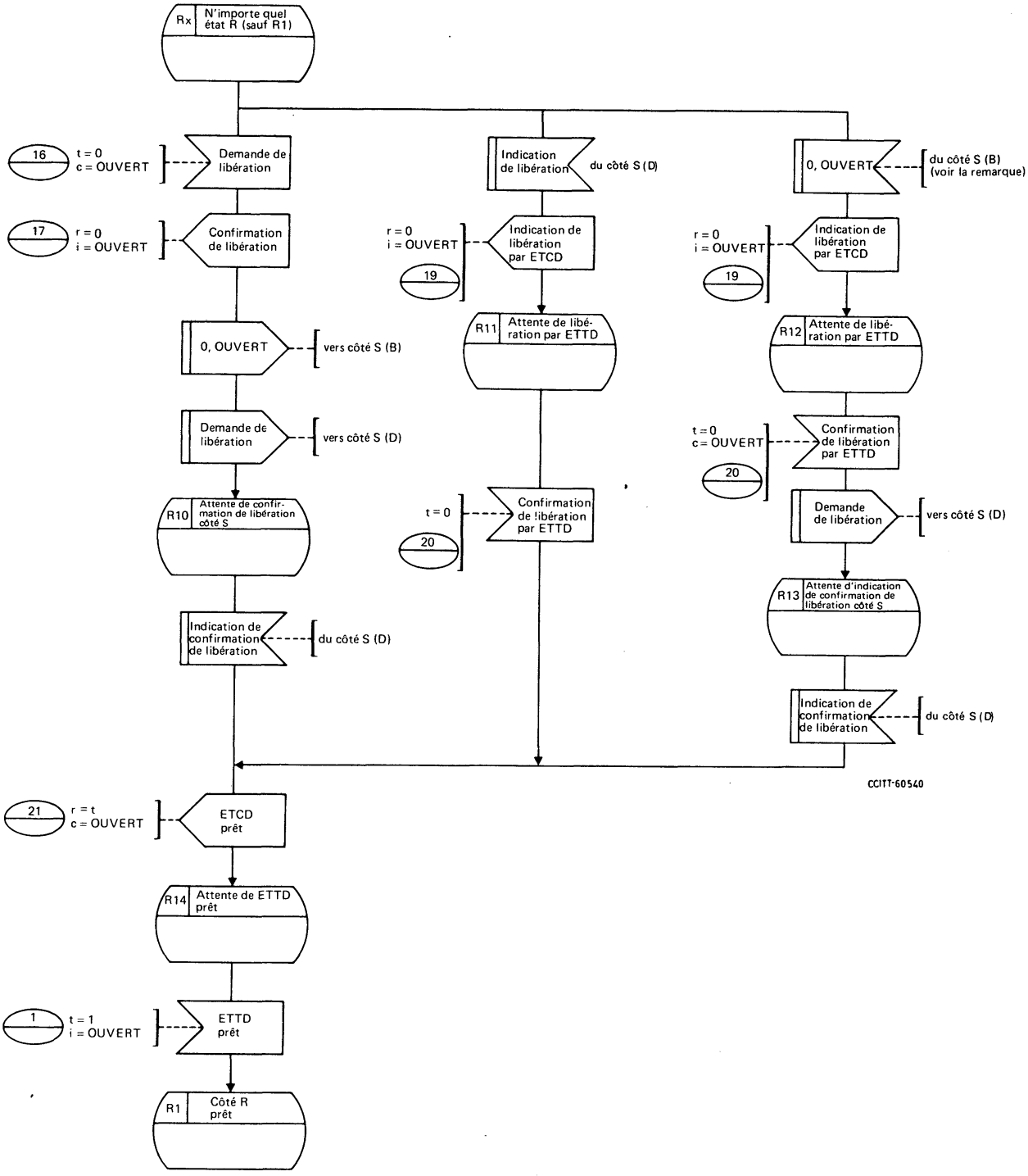
Remarque 2 – La procédure d'extension d'adresse X.21 nécessite un complément d'étude.

Remarque 3 – Les états d'attente de l'ETCD peuvent être contournés (6A ou 6B; voir la Recommandation X.21, figure A-2/X.21).

Remarque 4 – Les états *non prêt commandé* et *non prêt automatique* de la Recommandation X.21 ne sont pas représentés dans ces diagrammes. Cependant, si un appel entrant interne est reçu en provenance du côté S pendant la durée de ces états, le côté R répond en émettant une *demande de libération* interne à destination du côté S, en indiquant la raison correspondante.

FIGURE A-2/X.30 (feuillet 2 sur 2)

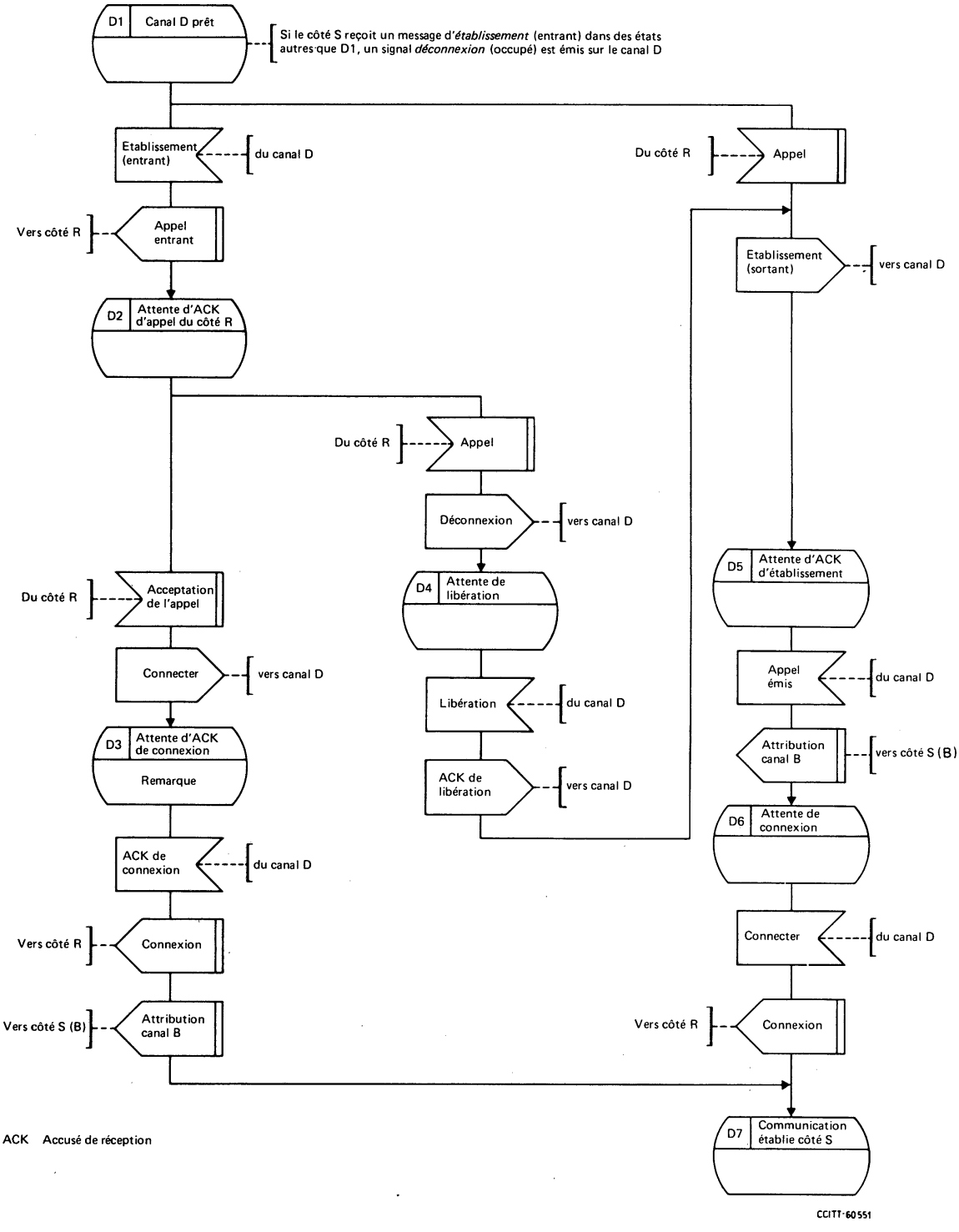
Côté interface R du TA X.21: phase de commande d'appel



Remarque – Dans le cas de 64 kbit/s, le signal 0, OUVERT, n'est pas défini sur le canal B.

FIGURE A-3/X.30

Côté interface R du TA X.21 : phase de libération



Remarque – Dans la configuration point à multipoint, un message de *déconnexion* est reçu pour les terminaux auxquels l'appel n'est pas attribué.

FIGURE A-4/X.30

Côté interface S du TA X.21 : phase de commande de l'appel pour le gérant du canal D

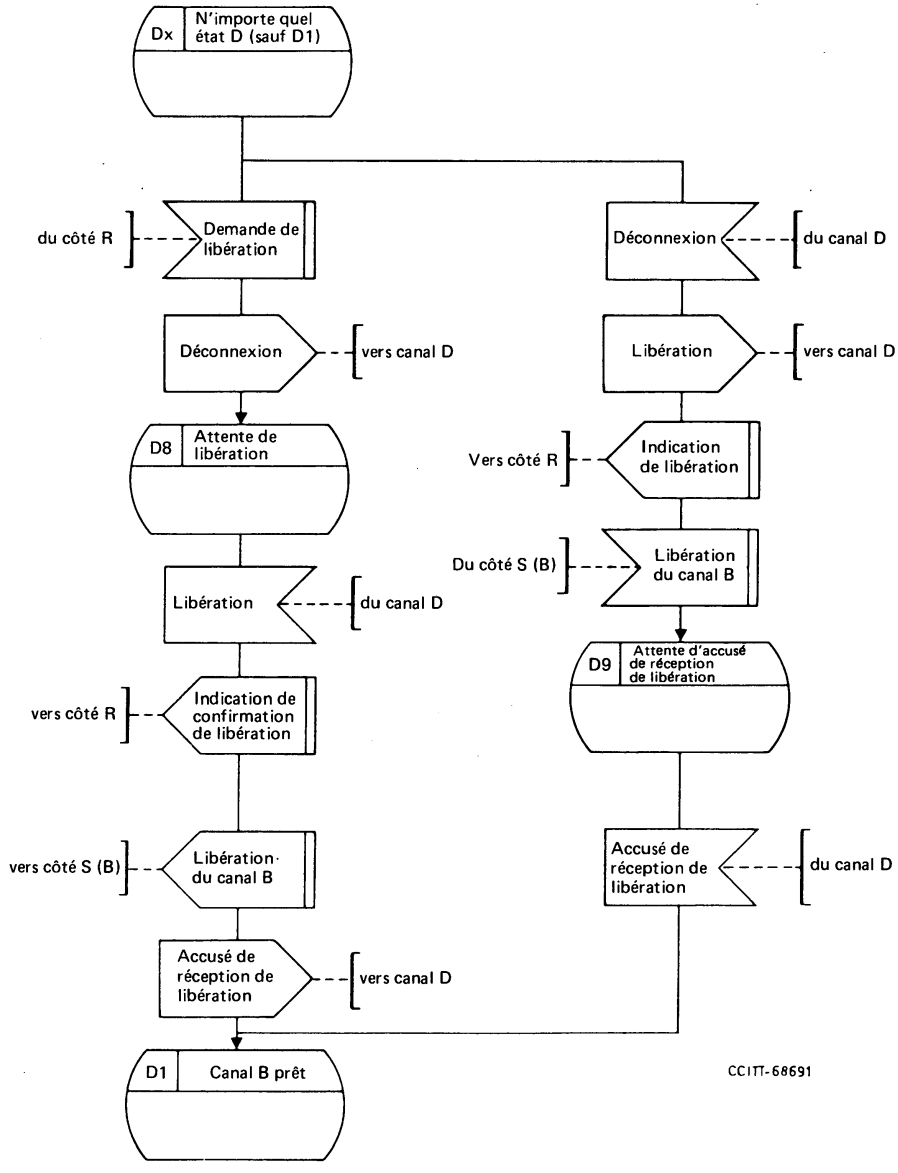
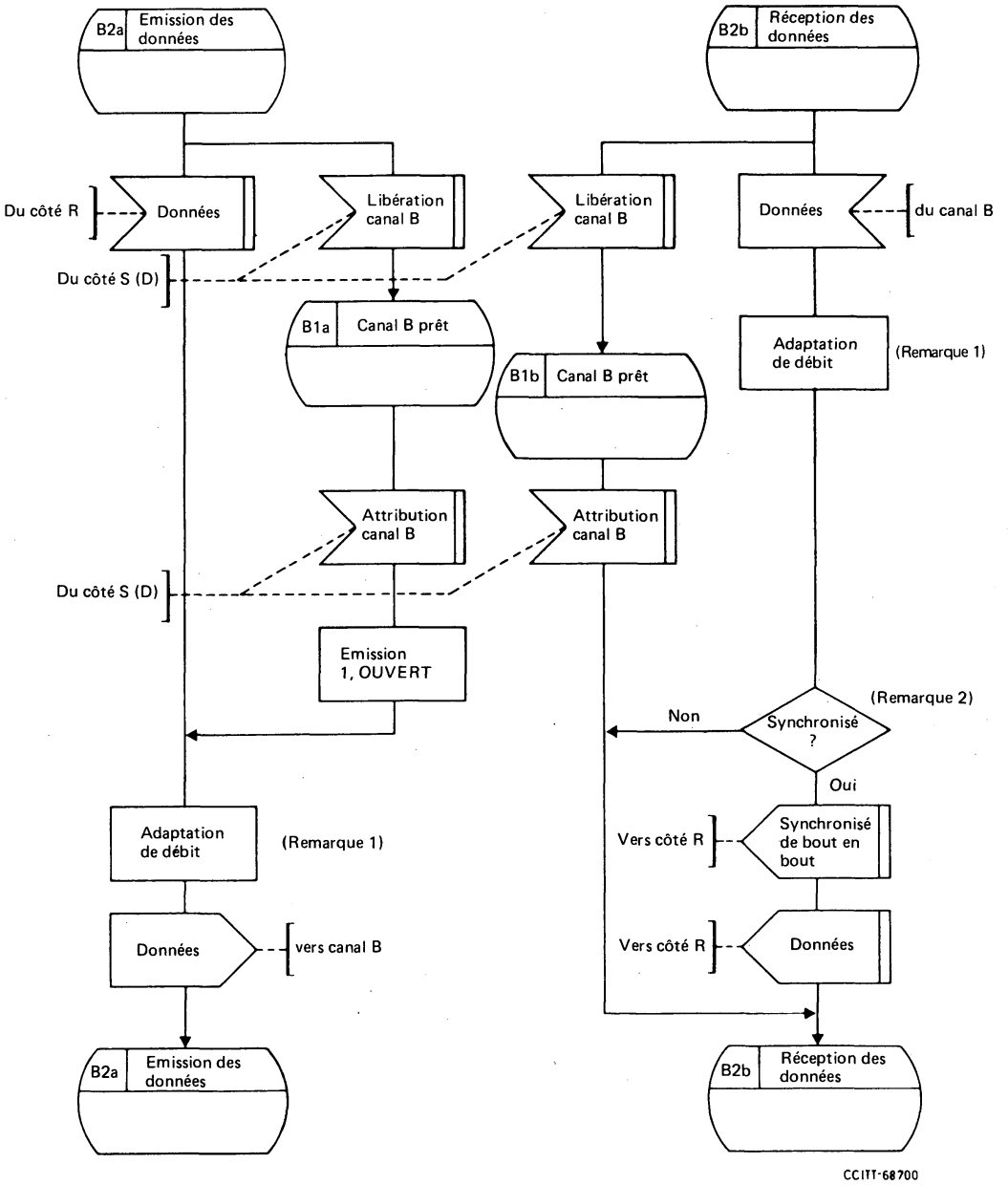


FIGURE A-5/X.30

Côté interface S du TA X.21 : phase de libération du gérant du canal D



Remarque 1 – Nécessaire seulement pour les catégories d'usagers 3 à 7.

Remarque 2 – Voir les § 2.1.4, 2.2.4 et 2.3.4.

FIGURE A-6/X.30

Côté interface S du TA X.21 : gérant du canal B

APPENDICE I

(de la Recommandation X.30)

Adaptateur de terminal universel

Certaines Administrations sont susceptibles de fournir des TA universels pour tous les débits d'usager compris entre 600 bit/s et 64 kbit/s. Dans ce cas, le TA appelé s'adapte au débit d'usager du TA appelant.

I.1 *Identification du débit d'usager*

I.1.1 Recherche de la séquence de bits ... 10111011 ... dans le premier bit des octets successifs qui sont reçus du train de bits à 64 kbit/s.

Si cette recherche aboutit, le débit d'usager est de 48 kbit/s.

I.1.2 *Identification du débit intermédiaire*

Voir le § II.1 de l'appendice II.

I.1.3 *Identification d'un débit d'usager inférieur à 48 kbit/s*

Voir le § II.3 de l'appendice II.

I.1.4 Les procédures de détection d'un conduit non structuré à 64 kbit/s par un TA universel nécessitent un complément d'étude. Toutefois, il est reconnu qu'une telle procédure est inutile s'agissant d'un TA qui n'accepte que le débit de 64 kbit/s.

Remarque 1 – Les opérations des § I.1.1, I.1.2 et I.1.3 peuvent être exécutées en parallèle.

Remarque 2 – Les procédures à appliquer si la détection du débit d'usager échoue nécessitent un complément d'étude.

I.2 Recherche du verrouillage de trame à des débits d'usager inférieurs à 48 kbit/s, après restitution du débit intermédiaire, au moyen de la stratégie suivante:

Déceler la séquence de verrouillage suivante de 17 bits:

0 0 0 0 0 0 0 0 1XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX
1 XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX

Aucune erreur n'est tolérée dans les positions de bit définies ci-dessus. (*Remarque* – «X» indique que l'état de cette position de bit n'a aucune signification pour le verrouillage.)

On admet que le taux d'erreur sera suffisamment faible pour qu'on puisse s'attendre à un verrouillage après la détection d'une multitrame de 80 bits.

Dans le cas de la catégorie 3 d'usagers du service (600 bit/s) de la Recommandation X.1, une recherche supplémentaire est effectuée en ce qui concerne le signal de synchronisation de multitrame contenu dans la position de bit E7.

I.3 *Perte et rétablissement du verrouillage*

On admet qu'il y a perte de verrouillage à la suite de la détection de N (provisoirement, $N = 3$) trames consécutives comportant chacune au moins une erreur de bit de verrouillage.

La surveillance du signal de verrouillage doit être un processus continu fondé sur la même procédure que pour la détection de verrouillage initiale.

En cas de perte de verrouillage, le TA passe à l'état de rétablissement.

Si le rétablissement du verrouillage n'est pas obtenu dans un délai déterminé, le TA indique *ETCD non prêt* avec r = 0, i = OUVERT. La durée de ce délai est fonction du réseau (comme dans le § 2.6.2 de la Recommandation X.21).

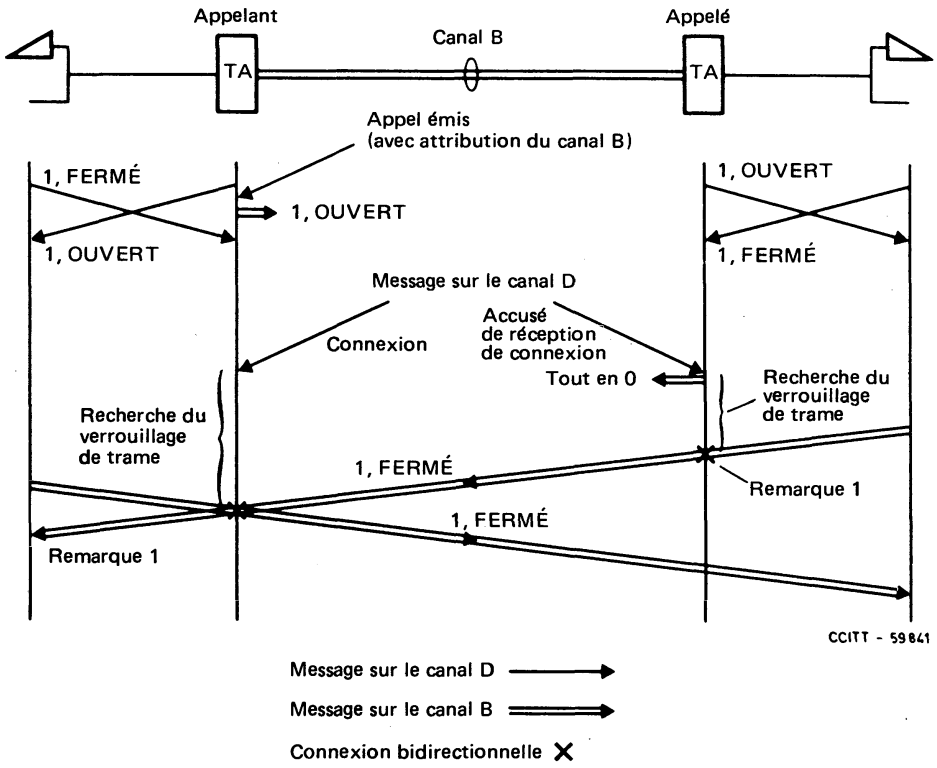
Si le rétablissement échoue, d'autres procédures de maintenance pourraient être utilisées.

Remarque 1 – Les répercussions d'un changement de débit d'usager pendant une communication nécessitent un complément d'étude, étant donné en particulier que ce phénomène n'est pas prévu dans la Recommandation X.21.

Remarque 2 – Il est entendu que les procédures relatives au fonctionnement des TA universels ne peuvent pas être appliquées sans modification de la Recommandation X.21.

I.4 *Alignement des états prêt pour les données*

Le TA appelé émet une séquence *tout en 0* jusqu'à ce qu'il ait reconnu le débit d'usager de l'ETTD appelant (voir la figure I-1/X.30). Cela déclenche une procédure de prise de contact dans laquelle le TA appelant sera le dernier à commuter. Après commutation du TA appelant, les deux terminaux X.21 passent à l'état *prêt pour les données.*



Remarque 1 – Le TA effectue la connexion après avoir décelé le verrouillage de trame et achevé la transmission au terminal de l'information fournie, le cas échéant, par l'ETCD.

Remarque 2 – Seules les conditions nécessaires pour assurer l'alignement des états *prêt pour les données* sont représentées.

FIGURE I-1/X.30

Fonctionnement d'un TA universel pour assurer l'alignement des états prêt pour les données aux débits inférieurs à 64 kbit/s

APPENDICE II

(de la Recommandation X.30)

Identification du débit binaire intermédiaire dans la voie

II.1 *Identification du débit binaire intermédiaire*

L'identification du débit binaire intermédiaire (16 ou 8 kbit/s) se fait par inspection de la séquence de bits de la position 1 et de la séquence de bits de la position 2 dans les octets à 64 kbit/s.

Si la séquence de bits de la position 1 contient des chaînes de 8 à 15 bits 0 continus et si la séquence de bits de la position 2 ne contient aucun bit 0, le débit binaire intermédiaire est de 8 kbit/s.

Si les séquences de bits des positions 1 et 2 contiennent l'une et l'autre des chaînes de bits 0 continus, de longueur au moins égale à 4 bits, le débit binaire intermédiaire est de 16 kbit/s.

Quel que soit le débit intermédiaire, les positions 3 à 8 des octets à 64 kbit/s doivent contenir exclusivement des bits 1.

II.2 *Restitution du débit intermédiaire*

La restitution du débit intermédiaire 16 kbit/s peut se faire par adaptation des bits des positions 1 et 2 de chaque octet 64 kbit/s sur les deux bits suivants du débit intermédiaire 16 kbit/s.

La restitution du débit intermédiaire 8 kbit/s peut se faire par adaptation du premier bit de chaque octet 64 kbit/s sur un bit du débit 8 kbit/s.

II.3 *Identification du débit d'usager*

Pour le débit binaire intermédiaire de 16 kbit/s, le débit d'usager est de 9,6 kbit/s.

Pour le débit intermédiaire de 8 kbit/s, le débit d'usager est identifié par le codage de la séquence de bits E (voir le § 2.1.1.2.4).

Référence

[1] Recommandations du CCITT Z.101 à Z.104 *Langage de spécification et de description fonctionnelles.*

Recommandation X.31 [1)]

SUPPORT D'ÉQUIPEMENTS TERMINAUX EN MODE PAQUET PAR UN RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION DES SERVICES (RNIS)

(Malaga-Torremolinos, 1984; modifiée à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) conformes à la Recommandation X.25 (ETTD X.25) seront utilisés, au moins pendant l'évolution vers le réseau numérique avec intégration des services (RNIS), voire ultérieurement, conjointement avec des services de transmission de données à commutation par paquets assurés dans un RNIS ou par l'intermédiaire d'un RNIS à destination des réseaux publics de données à commutation par paquets (RPDCP);

(b) que des TE1 en mode paquet conformes aux Recommandations de la série I (I.430/I.431) aux points de référence S et T seront utilisés conjointement avec des services de transmission de données à commutation par paquets assurés dans un RNIS ou via un RNIS à destination de RPDCP;

(c) que les fonctions et le protocole définis dans la présente Recommandation doivent permettre d'assurer le service de réseau défini dans la Recommandation X.213;

---

1) La présente Recommandation est également publiée dans la série I (Recommandation I.462).

(d) que la fonction d'interfonctionnement entre un RNIS et un RPDCP est définie dans la Recommandation X.325;

(e) que l'accès à la demande aux RPDCP est défini dans la Recommandation X.32;

(f) que l'accès spécialisé aux RPDCP est défini dans la Recommandation X.25,

recommande à l'unanimité

que les dispositions suivantes soient appliquées pour le support d'équipements terminaux en mode paquet par un RNIS.

La présente Recommandation traite des aspects suivants:

1) définition des aspects des services en mode paquet fournis aux usagers du RNIS, conformément aux services supports définis dans les Recommandations de la série I;
2) définition des procédures à l'interface usager-réseau du RNIS permettant d'accéder aux services en mode paquet, conformément aux Recommandations I.430, I.431, Q.921 et Q.931;
3) définition des fonctions de TA pour l'adaptation des terminaux conformes à l'actuelle Recommandation X.25.

Les ADP peuvent être assurés dans le réseau, auquel cas les Recommandations existantes s'appliquent à l'accès asynchrone (par exemple X.3, X.28, X.29, X.52). Le support de l'accès asynchrone par un RNIS ou par l'intermédiaire d'un RNIS n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

SOMMAIRE

1 *Aspects «service» généraux*

2 *Configurations de référence*

2.1 Configuration en cas d'accès à des services assurés par un RPDCP (cas A)
2.2 Configuration pour le service de circuit virtuel du RNIS (cas B)

3 *Aspects «service»*

3.1 Accès aux services assurés par un RPDCP (cas A)

3.1.1 Caractéristiques de service
3.1.2 Possibilités d'accès de l'usager
3.1.3 Règles fondamentales
3.1.4 Catégories de notification

3.2 Accès au service de circuit virtuel du RNIS (cas B)

3.2.1 Caractéristiques de service
3.2.2 Possibilités d'accès de l'usager
3.2.2.1 Accès par le canal B
3.2.2.1.1 Limitations de service
3.2.2.1.2 Règles fondamentales
3.2.2.2 Accès par le canal D
3.2.2.2.1 Limitations de service
3.2.2.2.2 Règles fondamentales

3.2.3 Catégories de notification des appels entrants
3.2.3.1 Catégorie pas de notification
3.2.3.2 Catégorie de notification conditionnelle
3.2.3.3 Catégorie de notification inconditionnelle
3.2.3.4 Mise en correspondance des informations entre le paquet d'appel entrant X.25 et le message Q.931

3.3 Contrôle de compatibilité

4 *Adressage et acheminement*

4.1 Choix de l'interface du terminal

4.2 Accès aux services assurés par un RPDCP (cas A)
- 4.2.1 Choix du type de canal
- 4.2.2 Plan d'adressage pour les appels sortants

4.3 Accès au service de circuit virtuel du RNIS (cas B)
- 4.3.1 Choix du type de canal
- 4.3.2 Plan d'adressage pour les appels sortants

5 *Interfonctionnement avec des réseaux spécialisés*

5.1 Accès en mode circuit aux services assurés par un RPDCP (cas A)
5.2 Accès aux RPDCP par l'intermédiaire du service de circuit virtuel (cas B)

6 *Communications par paquets au point de référence S/T*

6.1 Accès sortant
- 6.1.1 Accès à commutation de circuits aux services assurés par un RPDCP (cas A)
- 6.1.2 Accès au service de circuit virtuel du RNIS (cas B)
  - 6.1.2.1 Canal B
  - 6.1.2.2 Canal D

6.2 Accès entrant
- 6.2.1 Accès à partir des services assurés par un RPDCP (cas A)
  - 6.2.1.1 Généralités
  - 6.2.1.2 Sélection des canaux
- 6.2.2 Accès à partir du service de circuit virtuel du RNIS (cas B)
  - 6.2.2.1 Canal B
  - 6.2.2.2 Canal D
  - 6.2.2.3 Offre d'appel
    - 6.2.2.3.1 Choix du canal au moyen de l'offre d'appel
    - 6.2.2.3.2 Mise en correspondance des éléments d'information
    - 6.2.2.3.3 Choix du canal sans offre d'appel

6.3 Etablissement et libération de la communication virtuelle
- 6.3.1 Etablissement et libération de la couche liaison
- 6.3.2 Etablissement et libération de la communication virtuelle à la couche paquets

6.4 Libération de la communication
- 6.4.1 Canal B
- 6.4.2 Canal D
- 6.4.3 Informations supplémentaires de traitement d'erreur
- 6.4.4 Mise en correspondance des causes
  - 6.4.4.1 Accès à destination/en provenance des services assurés par le RPDCP (cas A)
  - 6.4.4.2 Accès à destination/en provenance du service de circuit virtuel du RNIS (case B)

6.5 Collision à l'accès

7 *Fonctions de l'adaptateur de terminal*

7.1 Généralités

7.2 Interfaces physiques

7.3 Accès par le canal B
- 7.3.1 Généralités
- 7.3.2 Adaptation du débit

7.3.3 Signalisation
7.3.3.1 Appel sortant
7.3.3.1.1 Conditions préalables à l'établissement du canal B
7.3.3.1.2 Options de transfert de l'adresse RNIS de la borne d'accès du RPDCP vers le TA
7.3.3.1.3 Mise en correspondance des procédures
7.3.3.1.4 Mise en correspondance des messages Q.931
7.3.3.1.5 Procédures X.25
7.3.3.2 Appel entrant
7.3.3.2.1 Offre d'appel Q.931
7.3.3.2.2 Mesures prises au point de référence R
7.3.3.2.3 Procédures X.25
7.3.3.3 Libération de la communication
7.3.3.3.1 Amorce de la libération de la communication par l'ETTD
7.3.3.3.2 Amorce de la libération de la communication par le réseau
7.3.3.3.3 Amorce de la libération de la communication par l'usager
7.3.4 Synchronisation

7.4 Accès par le canal D
7.4.1 Généralités
7.4.2 Mise en correspondance LAPB-LAPD
7.4.2.1 Mise en correspondance par une terminaison complète de la couche liaison
7.4.2.1.1 Mise en correspondance du champ d'adresse de la trame d'information
7.4.2.1.2 Mise en correspondance du champ de commande de la trame d'information
7.4.2.1.3 Nouveau calcul de la séquence de contrôle de la trame d'information
7.4.2.2 Mise en correspondance par une terminaison minimale de la couche liaison
7.4.3 Signalisation
7.4.3.1 Appel sortant
7.4.3.1.1 Conditions préalables à l'établissement d'une liaison logique entre l'ETTD et le PH
7.4.3.1.2 Mise en correspondance des procédures de liaison
7.4.3.1.3 Procédures X.25
7.4.3.2 Appel entrant
7.4.3.2.1 Offre d'appel Q.931
7.4.3.2.2 Procédures X.25
7.4.3.3 Déconnexion de la liaison de données
7.4.3.3.1 Déconnexion par le PH
7.4.3.3.2 Déconnexion par l'ETTD

7.5 Accès par les canaux B et D
7.5.1 Généralités
7.5.2 Appel sortant
7.5.3 Appel entrant

7.6 Boucles d'essai
7.6.1 Boucles d'essai pour un TA dont l'accès se fait par le canal B
7.6.1.1 Configuration de référence d'une boucle d'essai
7.6.1.2 Caractéristiques des boucles d'essai
7.6.1.3 Mécanisme d'activation/désactivation des boucles d'essai
7.6.1.4 Codage des messages de commande d'activation/désactivation
7.6.2 Boucles d'essai pour un TA avec accès par le canal D

Appendice I – TA du canal B actif au niveau des couches 2 et 3 des équipements X.25

Appendice II – Interconnexion des TE2 en mode paquet utilisant le service support en mode circuit du RNIS

Appendice III – Exemples de diagrammes de flux de messages et de conditions de mise en correspondance des causes

Appendice IV – TA du canal D nécessitant une terminaison complète des protocoles dans le TA

Appendice V – Références bibliographiques

1 Aspects «service» généraux

Deux services principaux de transmission de données à commutation par paquets ont été définis pour les terminaux en mode paquet reliés à un RNIS, à savoir:

cas A – l'accès à un RPDCP (services RPDCP);

cas B – l'utilisation d'un service de circuit virtuel du RNIS.

La prestation de ces services est définie dans les Recommandations de la série I.230.

Dans le cas A, on utilise une connexion de circuits transparente, établie soit en permanence (c'est-à-dire sans commutation) soit sur demande (c'est-à-dire avec commutation) dans le RNIS. Le service support correspondant dans le RNIS est un service à 64 kbit/s, tel qu'il est défini dans la Recommandation I.231. Le service offert à l'usager est celui assuré par le RPDCP, et décrit dans les Recommandations X.25 (accès permanent) et X.32 (accès sur demande) ainsi que dans d'autres Recommandations de la série X (par exemple X.2 et X.121).

Dans le cas B, on utilise un service support de circuit virtuel du RNIS, tel qu'il est décrit au § 3.2.1 de la Recommandation I.231. Le service fourni est décrit dans les Recommandations de la série I.

Dans le cas A, seul le canal B peut être utilisé pour accéder au service à commutation par paquets à l'interface usager-réseau, alors que dans le cas B, les canaux B comme D peuvent être utilisés. Les aspects «service» détaillés sont, dans ces deux cas, décrits au § 3.

La présente Recommandation traite des procédures suivantes au point de référence S/T:

- accès par les canaux B et D aux interfaces à débit de base comme à débit primaire. L'application de ces procédures à l'accès par le canal H doit faire l'objet d'un complément d'étude;
- procédures LAPB X.25 sur le canal B et procédures LAPD Q.921 sur le canal D. Les procédures LAP X.25 ne sont pas examinées ici;
- procédures X.25 au niveau paquet sur les canaux B et D.

En outre, la présente Recommandation définit l'utilisation des procédures Q.921 et Q.931, lorsqu'il y a lieu, pour établir et libérer un trajet physique dans le RNIS.

2 Configurations de référence

Les configurations décrites ci-dessous constituent le point de départ de la normalisation des ETTD X.25 et des TE1 dans le RNIS. Les considérations relatives à l'interfonctionnement sont définies au § 5.

Ces configurations sont aussi le point de départ de la normalisation de l'exploitation des équipements terminaux (TE) en mode paquet dans un RNIS du fait qu'un ETTD X.25 et son adaptateur de terminal (TA) équivalent toujours à un TE1 en mode paquet à l'interface S/T. En conséquence, chaque mention dans la présente Recommandation de la combinaison d'un ETTD X.25 et de son TA doit être considérée comme applicable à un TE1 en mode paquet. Toutefois, certains TE1 peuvent avoir des capacités plus grandes que celles disponibles dans l'ensemble constitué par un ETTD X.25 et son TA. De même, la présente Recommandation traite de l'exploitation des NT2 fonctionnant en mode paquet.

L'usager peut exploiter, dans ses locaux, plusieurs ETTD X.25 avec des TA ou des TE1, ou une combinaison de ces équipements. Plusieurs ETTD X.25 peuvent être multiplexés au niveau de la couche 3 par un NT2 sur un seul canal B. Plusieurs TA ou TE1 peuvent utiliser le canal B, communication par communication, à des moments différents.

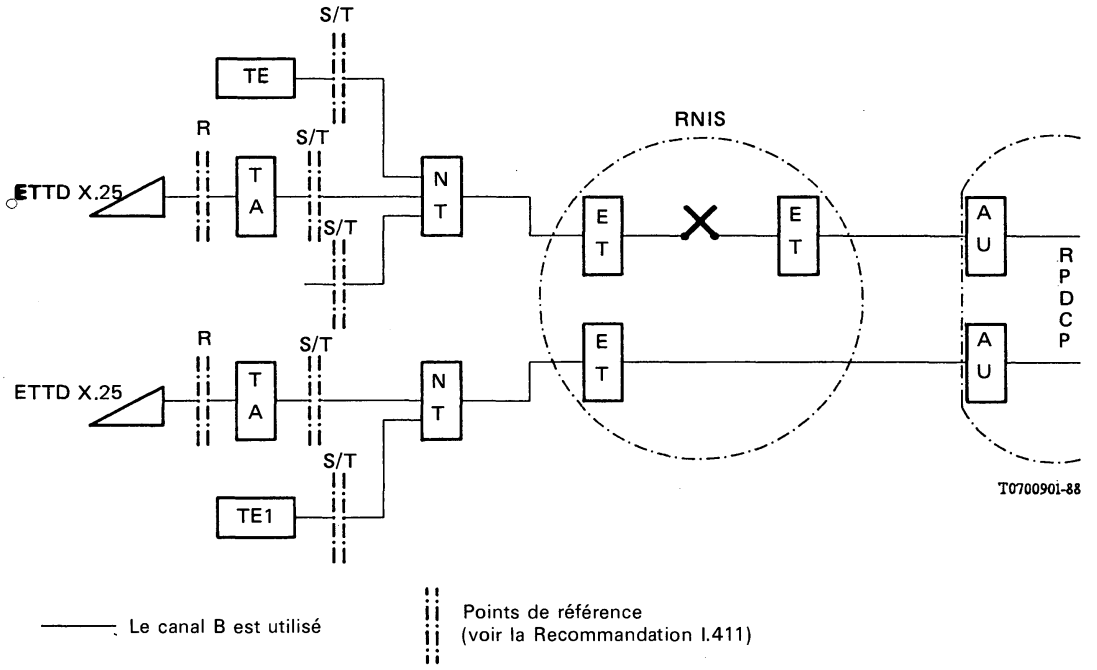
Remarque – Le multiplexage à la couche 2 dans un canal B doit faire l'objet d'un complément d'étude.

La présente Recommandation ne s'applique qu'au fonctionnement en mode paquet qui s'effectue indépendamment sur un seul type de connexion de réseau RNIS (c'est-à-dire avec un canal B, ou un canal D).

2.1 *Configuration en cas d'accès à des services assurés par un RPDCP (cas A)*

Cette configuration (figure 2-1/X.31) concerne le cas A, et implique donc le traitement transparent des communications par paquets dans un RNIS. Seul l'accès par les canaux B est possible. Dans ce contexte, le seul support qu'un RNIS offre aux communications par paquets est un type de connexion de réseau physique transparente en mode circuit semi-permanente ou sur demande à 64 kbit/s entre la borne d'accès appropriée du RPDCP et l'ETTD X.25 + le TA ou le TE1 dans les locaux de l'abonné.

Dans le cas de l'accès semi-permanent, l'ETTD X.25 + le TA ou le TE1 est relié à la borne RNIS correspondante au RPDCP (AU). Le TA, lorsqu'il est présent, n'effectue que l'adaptation nécessaire du débit de la voie physique entre l'usager au point de référence R et le débit du canal B de 64 kbit/s. Les messages Q.931 ne sont pas utilisés dans ce cas.



AU Bornes d'accès au RNIS
TA Adaptateur de terminal
NT Terminaison de réseau 2 et/ou 1
ET Terminaison de central
TE1 Equipement terminal 1

Remarque 1 – Cette figure n'est qu'un exemple des nombreuses configurations possibles; elle vise à expliciter la description des diverses fonctions d'interface.

Remarque 2 – Voir la Recommandation X.325 pour les directives en matière d'interfonctionnement.

FIGURE 2-1/X.31

Configuration en cas d'accès aux services assurés par un RPDCP

Dans le cas de l'accès sur demande aux RPDCP, illustré dans la partie supérieure de la figure 2-1/X.31, l'ETTD X.25 + TA ou TE1 est relié à la borne d'accès du RNIS au RPDCP (AU). L'AU est également à même d'établir des voies physiques à 64 kbit/s dans le RNIS.

Dans ce type de connexion, les appels de départ sont établis sur le canal B vers la borne d'accès au RPDCP à l'aide de la procédure de signalisation du RNIS avant de déclencher les fonctions X.25 des couches 2 et 3. Pour ce faire, on peut recourir soit à la méthode de ligne spéciale à commutation instantanée (par exemple, communication directe) soit à des méthodes de sélection complète. En outre, le TA, lorsqu'il est présent, effectue l'adaptation du débit d'usager à 64 kbit/s. Selon la technique d'adaptation du débit binaire employée, une fonction complémentaire peut être requise à l'AU du RPDCP. (Voir le § 7 en ce qui concerne l'adaptation du débit par le TA.)

En cas de sélection complète, deux numéros distincts sont utilisés pour l'accès sortant au RPDCP:

- le numéro RNIS de la borne d'accès du RPDCP, contenu dans le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931;
- l'adresse de l'ETTD appelé, indiquée dans le paquet d'appel X.25.

Le service correspondant demandé dans le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931 fait partie des services supports en mode circuit du RNIS.

Les considérations ci-dessus s'appliquent aussi aux appels provenant du RPDCP. En réalité, sur la figure 2-1/X.31, la borne d'accès RNIS du RPDCP inclut les fonctions d'adaptation de débit (si nécessaire) et d'établissement du trajet.

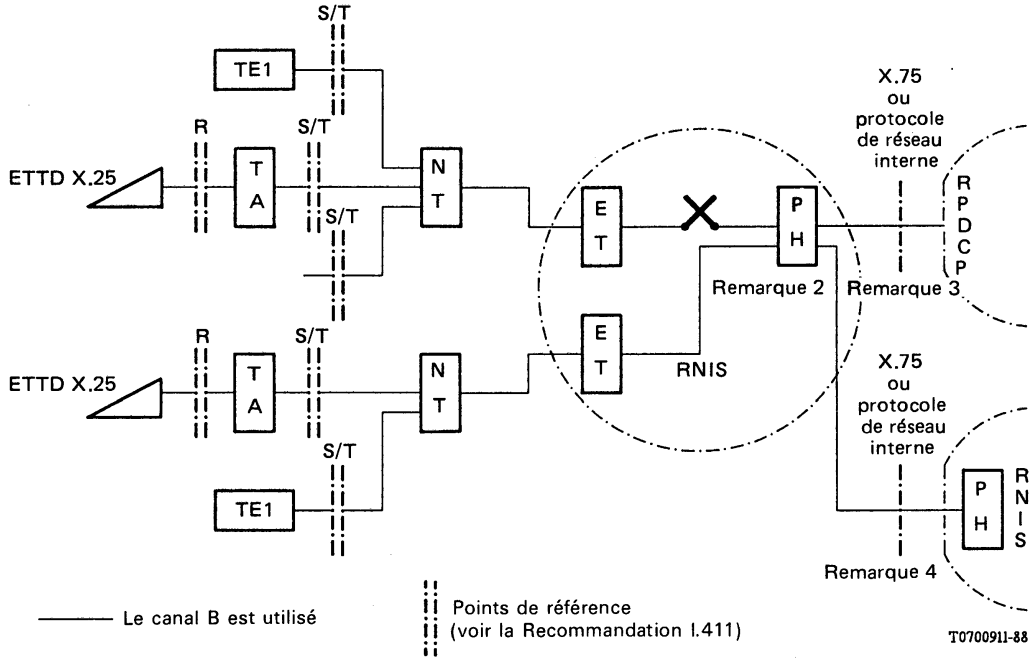
Lorsque cela est nécessaire, l'identification de l'ETTD peut être faite par le RPDCP, en utilisant les protocoles de signalisation pour l'établissement de la communication définis dans la Recommandation Q.931. En outre, l'identification de l'ETCD peut aussi être fournie à l'ETTD, si nécessaire, en utilisant les mêmes protocoles.

Dans le cas de l'accès sur demande, l'exploitation des couches 2 et 3 dans le canal B ainsi que les définitions des services se trouvent dans la Recommandation X.32.

Certains RPDCP peuvent appliquer les procédures supplémentaires d'identification de l'ETTD définies dans la Recommandation X.32 pour compléter l'information fournie par le RNIS dans le cas A.

2.2 *Configuration pour le service de circuit virtuel du RNIS (cas B)*

Cette configuration concerne le cas où une fonction de traitement des paquets (PH) existe dans le RNIS. La configuration de la figure 2-2/X.31 concerne les procédures X.25 applicables aux couches liaison et paquets pour les services assurés sur le canal B. En pareil cas, la communication par paquets est acheminée, dans le RNIS, vers une fonction de traitement des paquets (PH) où s'accomplit le traitement complet de la communication X.25.



TA Adaptateur de terminal
NT Terminaison de réseau 2 et/ou 1
ET Terminaison de central
TE1 Equipement terminal 1
PH Fonction de traitement des paquets

Remarque 1 – Cette figure n'est qu'un exemple des nombreuses configurations possibles; elle vise à expliciter la description des diverses fonctions d'interface.

Remarque 2 – Dans certaines formes de mise en œuvre, les fonctions PH, qui appartiennent logiquement au RNIS, peuvent se situer physiquement en un point nodal du RPDCP. Le service assuré fait toujours partie du service de circuit virtuel du RNIS.

Remarque 3 – Voir la Recommandation X.325.

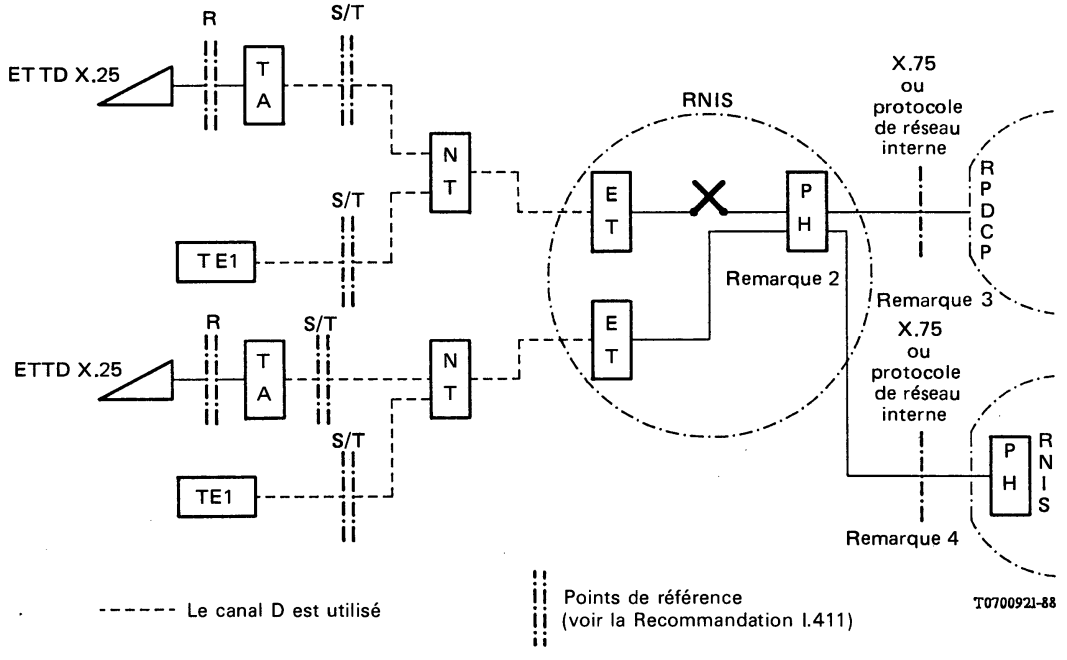
Remarque 4 – Voir la Recommandation X.320.

FIGURE 2-2/X.31

Configuration pour le service de circuit virtuel du RNIS (accès par le canal B)

L'accès à la fonction PH peut se faire de diverses manières selon les différentes possibilités de mise en œuvre du RNIS. De toute façon, une connexion sur le canal B est établie vers/à partir d'un accès PH assurant le traitement nécessaire pour les communications par paquets par le canal B, les fonctions X.25 normalisées aux couches 2 et 3 ainsi que les fonctions d'établissement du trajet pour la couche 1 et l'adaptation éventuelle du débit.

La configuration de la figure 2-3/X.31 concerne le cas des procédures X.25 de couche paquets acheminées sur le canal D. En pareil cas, plusieurs ETTD X.25 peuvent utiliser simultanément le canal D moyennant une discrimination des identificateurs de la connexion à la couche 2. Le point d'accès PH reste capable d'assurer les procédures X.25 de couche paquets.



TA Adaptateur de terminal
NT Terminaison de réseau 2 et/ou 1
ET Terminaison de central
TE1 Equipement terminal 1
PH Fonction de traitement des paquets

Remarque 1 – Cette figure n'est qu'un exemple des nombreuses configurations possibles; elle vise à expliciter la description des diverses fonctions d'interface.

Remarque 2 – Dans certaines formes de mise en œuvre, les fonctions PH appartenant logiquement au RNIS peuvent se trouver physiquement en un point nodal du RPDCP. Le service assuré fait toujours partie du service de circuit virtuel du RNIS.

Remarque 3 – Voir la Recommandation X.325.

Remarque 4 – Voir la Recommandation X.320.

FIGURE 2-3/X.31

Configuration pour le service de circuit virtuel du RNIS (accès par le canal D)

Il est également important de remarquer que les procédures d'accès à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire d'une interface usager-réseau du RNIS sur un canal B ou D sont les mêmes, que le prestataire de service choisisse d'installer les fonctions de traitement des paquets:

a) dans un central distant ou un module à commutation par paquets d'un RNIS;

b) ou dans le central local.

Cependant, les procédures d'accès par paquets par le canal B et par le canal D sont différentes (voir le § 6).

Dans les deux cas d'accès par le canal B et par le canal D, dans le service correspondant au cas B, l'adresse de l'ETTD appelé est contenue dans le paquet X.25 (appel). L'établissement de la connexion physique à partir du TA/TE1 vers les fonctions de traitement des paquets s'effectue sur la base du service support demandé (service de circuit virtuel du RNIS); en conséquence, l'usager ne fournit pas les informations d'adressage dans les procédures Q.931.

3 Aspects «service»

3.1 *Accès aux services assurés par un RPDCP (cas A)*

Les considérations relatives à l'interfonctionnement sont définies au § 5.

3.1.1 *Caractéristiques de service*

Dans ce cas, le RNIS offre une connexion transparente de réseau à 64 kbit/s à commutation de circuits ou semi-permanente entre le TA/TE1 et la borne d'accès au RPDCP (AU). En cas d'accès commuté, l'AU doit être choisi par l'adresse appelée dans le protocole de signalisation du canal D lorsque le TA/TE1 établit la communication par commutation de circuits vers l'AU. En cas d'accès non commuté, les messages de commande d'appel Q.931 ne sont pas utilisés.

Du fait que le prestataire de services à commutation par paquets est un RPDCP, certains ETTD sont des terminaux de RPDCP; ils sont exploités par le RPDCP. D'autres ETTD peuvent accéder au RPDCP sans abonnement permanent au RPDCP.

Dans le premier cas, les services identiques à ceux du RPDCP sont maintenus, y compris les services complémentaires, les caractéristiques de qualité de service et les interfaces ETTD/ETCD. Si l'ETTD ne s'abonne pas au RPDCP, les services complémentaires du RPDCP sont limités (voir la Recommandation X.32).

Chaque ETTD est associé à un ou plusieurs numéros RNIS (E.164). En outre, un ETTD peut être associé à un ou plusieurs numéros X.121 assignés par le ou les RPDCP associés à l'ETTD. La méthode selon laquelle les paquets X.25 transmettent les numéros du plan de numérotage du RNIS ainsi que la relation avec la Recommandation X.121 sont décrites dans la Recommandation E.166.

3.1.2 *Possibilités d'accès de l'usager*

Dans ce cas, les ETTD appartenant aux catégories d'usagers du service 8 à 11, 13 et 30 de la Recommandation X.1 (catégories d'accès Q1 à Q5 de la Recommandation X.10) peuvent être exploités sans restriction d'utilisation de la Recommandation X.25. Le mécanisme d'adaptation du débit pour les catégories d'usagers du service 8 à 11 (catégories d'accès Q1 à Q4) ainsi que les fonctions des TA sont décrits au § 7.

3.1.3 *Règles fondamentales*

Pour établir des communications de données par paquets, quand on utilise un canal B commuté, on sépare la phase d'établissement du canal B et la phase de commande des circuits virtuels au moyen du protocole X.25 (couche liaison et couche paquets).

En général, un RNIS n'a pas connaissance de l'équipement terminal d'usager ni de la configuration correspondante. Pour établir la communication entrante sur le canal B, il faudra recourir à la procédure de signalisation du canal D (voir la Recommandation Q.931).

3.1.4 *Catégories de notification*

Il existe, selon les procédures de la Recommandation Q.931, une catégorie de notification des appels entrants auprès de l'usager. Il y a en outre une catégorie de notification qui n'utilise pas les procédures de ladite Recommandation. Ces deux catégories peuvent être assurées par abonnement. Les réseaux doivent assurer une ou plusieurs de ces catégories. Celles-ci sont définies aux § 3.2.3.1 et 3.2.3.2 avec les exceptions suivantes:

- les termes utilisés au § 3.2.3.1 s'appliquent, mais «PH» doit être remplacé par «AU»;
- dans ce cas, on n'utilise que l'accès par le canal B;
- la mise en correspondance des informations dans le cas conditionnel est limitée aux éléments d'information disponibles pour le transfert de l'information de bout en bout.

3.2 *Accès à un service de circuit virtuel du RNIS (cas B)*

Les considérations relatives à l'interfonctionnement sont définies au § 5.

3.2.1 *Caractéristiques de service*

Le service de circuit virtuel assuré dans le RNIS est aligné sur les spécifications des Recommandations de la série X (pour ce qui est des services complémentaires, de la qualité de service, etc.).

Le service et les services complémentaires assurés, ainsi que les caractéristiques de qualité de service, sont ceux du RNIS. Les caractéristiques existantes définies dans les Recommandations de la série X peuvent être améliorées, et des caractéristiques supplémentaires peuvent aussi être spécifiées, compte tenu des nouvelles possibilités offertes par le RNIS aux usagers. Un numéro du plan de numérotage du RNIS sera associé à un ou plusieurs TA/TE1 (voir la Recommandation E.164).

3.2.2 *Possibilités d'accès de l'usager*

En pareil cas, les canaux B et D peuvent être utilisés pour accéder au service support de circuit virtuel du RNIS.

3.2.2.1 *Accès par le canal B*

3.2.2.1.1 *Limitations de service*

En pareil cas, les ETTD appartenant aux catégories d'usagers du service 8 à 11, 13 et 30 de la Recommandation X.1 (catégories d'accès T1 à T5 et Y1 à Y5 de la Recommandation X.10) peuvent être exploités sans restriction d'utilisation de la Recommandation X.25. Les mécanismes d'adaptation du débit pour les catégories d'usagers du service 8 à 11 (catégories d'accès T1 à T4 et Y1 à Y4) ainsi que les fonctions des TA sont décrits au § 7.

3.2.2.1.2 *Règles fondamentales*

Pour établir des communications de données par paquets, quand on utilise un canal B commuté, on sépare la phase établissement du canal B de la phase commande des circuits virtuels au moyen du protocole X.25 (couche liaison et couche paquets).

En général, un RNIS n'a pas connaissance de l'équipement ou de la configuration de terminal d'usager. En cas d'accès sur demande, pour établir la communication entrante sur le canal B, il faut recourir aux procédures de signalisation du § 6 (voir la Recommandation Q.931).

3.2.2.2 *Accès par le canal D*

3.2.2.2.1 *Limitations de service*

Dans ce cas, des ETTD appartenant aux catégories d'usagers 8 à 10 de la Recommandation X.1 (catégories d'accès U1 à U4 de la Recommandation X.10) à l'exception de la catégorie d'usager du service d'accès de base 11 défini dans la Recommandation X.1 (catégorie d'accès U5 de la Recommandation X.10) peuvent être exploités sous réserve que les limites imposées par le LAPD en ce qui concerne la longueur maximale du champ des trames d'information (paramètre N201 tel qu'il est défini dans la Recommandation Q.921) soient respectées. En tout état de cause, la taille maximale des trames qui doivent être transférées sur le canal B ne doit pas dépasser 260 octets.

3.2.2.2.2 *Règles fondamentales*

Les principes suivants doivent toujours être respectés afin d'offrir à un TE l'accès au service de transmission de données à commutation par paquets tel qu'il est défini dans les Recommandations de la série X, notamment X.25.

Une seule liaison SAPI = 16 LAPD, telle qu'elle est perçue par le réseau et par l'usager, doit assurer le multiplexage des voies logiques à la couche 3. En outre, du fait que l'usager peut avoir un accès multipoint, et qu'un seul TA ou TE1 peut fonctionner avec plusieurs TE1, le réseau doit admettre la présence de liaisons logiques multiples SAPI = 16 LAPD fonctionnant simultanément à la couche 2. Il s'ensuit que le réseau doit être à même d'admettre simultanément le multiplexage à la couche 2 et à la couche 3 pour les connexions en mode paquet sur le canal D.

Tous les paquets X.25, y compris les paquets d'*appel* et *appel entrant* doivent être acheminés à destination et en provenance du TE dans des trames d'information numérotées (trames I) sur la liaison SAPI = 16 LAPD.

Un paquet d'*appel entrant* n'est acheminé vers un TE qu'à l'issue d'un contrôle effectué par le réseau des éléments suivants:

- la compatibilité des services complémentaires offerts aux usagers contenus dans le paquet d'*appel entrant*, avec le profil de l'abonné demandé, le cas échéant;
- la disponibilité de la voie logique, bidirectionnelle ou à l'arrivée, dans laquelle le paquet d'*appel entrant* est envoyé.

3.2.3 *Catégories de notification des appels entrants*

Il existe trois catégories selon les procédures de la Recommandation Q.931 permettant de notifier à l'usager les appels entrants. Ces catégories peuvent être assurées sur la base d'un abonnement. Les réseaux doivent en fournir une ou plusieurs.

3.2.3.1 *Catégorie pas de notification*

Le réseau attribue les appels entrants à un canal (D/B) à l'aide d'un algorithme mis en œuvre par le réseau. Les procédures Q.931 ne sont pas utilisées pour notifier les appels entrants à l'usager. On distingue deux sous-catégories:

a) connexions semi-permanentes vers le PH. Le paquet d'*appel entrant* et remis directement sur la connexion semi-permanente;

b) connexions établies à la demande de l'usager (du côté appelé).

L'usager est responsable de l'établissement des voies vers le PH à l'aide des procédures Q.931. S'il ne l'a pas fait, le réseau libère les appels entrants.

3.2.3.2 *Catégorie de notification conditionnelle*

Les procédures Q.931 ne sont utilisées par le réseau que pour activer une voie pour transmettre un appel entrant lorsqu'il n'y a pas de voie active disponible telle qu'elle est définie dans la Recommandation Q.931. Les appels entrants suivants destinés au même numéro de RNIS sont acheminés sur cette voie sans utiliser les procédures Q.931.

Certains réseaux peuvent être à même de maintenir les informations concernant l'état de la voie d'accès des paquets de l'usager. Le réseau peut appliquer un algorithme pour indiquer qu'aucun appel supplémentaire ne doit être ajouté à la voie d'accès des paquets active. Le réseau peut alors refuser immédiatement l'appel ou utiliser les procédures Q.931 pour essayer d'activer une autre voie pour acheminer les appels supplémentaires.

Remarque – Certains réseaux peuvent également comparer la sous-adresse et utiliser la procédure Q.931 lorsque l'adresse RNIS est différente de l'adresse RNIS du terminal dont la voie d'accès des paquets est à l'état actif.

3.2.3.3 *Catégorie de notification inconditionnelle*

Les procédures Q.931 sont utilisées par le réseau pour avertir l'usager de chaque appel entrant X.25. Comme le fait remarquer le tableau 3-1/X.31, toutes les informations pouvant être copiées à partir du paquet d'*appel entrant* X.25 pour le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931 sont copiées. Ce service est assuré afin d'aider l'équipement terminal à gérer l'interface (par exemple, contrôle de compatibilité, sélection des voies).

3.2.3.4 *Mise en correspondance des informations entre le paquet d'appel entrant X.25 et le message Q.931*

Dans le cas de catégories de notification conditionnelle et inconditionnelle, certaines des informations contenues dans le paquet d'*appel entrant* X.25 doivent être mises en correspondance avec le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931, comme l'indique le tableau 3-1/X.31.

3.3 *Contrôle de compatibilité*

Ce paragraphe intéresse les services correspondant aussi bien au cas A qu'au cas B.

Les informations justiciables d'un contrôle de compatibilité dans le(s) réseau(x) public(s) et/ou dans les systèmes de terminaux, lorsqu'on établit une communication entre deux systèmes, peuvent se diviser en deux grandes catégories:

- la capacité de transmission peut comprendre les types de connexions de réseau RNIS, l'information d'identification de service support en rapport avec les couches 1 à 3 dans les terminaux, et les services complémentaires définis dans la Recommandation X.2;

– les capacités de communication mettent en jeu des fonctions de couche supérieure pour les applications normalisées en rapport avec les services de télécommunications. D'autres informations, transmises en transparence entre les systèmes terminaux, peuvent aussi faire partie des capacités de communication. Le codage des éléments d'information nécessaires au contrôle de compatibilité et leur relation avec le modèle d'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) sont définis dans les Recommandations Q.931 et X.300. Le contrôle des capacités de communication au niveau de la connexion de réseau RNIS est limité aux paramètres transmissibles par les protocoles de la couche paquets X.25, c'est-à-dire que les paramètres de compatibilité de couche supérieure ne peuvent être transmis de l'usager demandeur à l'usager appelé.

TABLEAU 3-1/X.31

Spécifications de la mise en correspondance des informations pour les catégories de notification

Catégorie de notification	Mise en correspondance des informations	
Notification conditionnelle	Adresse du demandé Sous-adresse du demandé Autres	M M O
Notification inconditionnelle	Toutes (remarques 1, 2)	M

M obligatoire
O option de réseau

Remarque 1 – «Toutes» signifie le plus grand nombre possible à l'aide des éléments d'information disponibles indiqués dans le tableau 6.4/X.31.

Remarque 2 – La mise en correspondance peut être restreinte par des limitations de longueur du message d'ÉTABLISSEMENT de la Recommandation Q.931. En cas de mise en correspondance obligatoire, cette restriction aboutit à une libération de la communication. En cas de mise en correspondance facultative ou de violation de la limitation de longueur, la sélection de différents éléments d'information devant être mis en correspondance dépend du réseau et n'aboutit pas à une libération de la communication.

Le réseau assure les capacités de transmission et fournit l'élément d'information de capacité support associé à l'usager dans le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931 lorsque l'appel entrant est notifié à l'usager. Cet élément, ainsi que d'autres éventuellement, sont utilisés par l'équipement de l'usager aux fins de contrôle de compatibilité, comme il est décrit dans l'annexe B de la Recommandation Q.931.

Le réseau ne transmet pas de capacité de communication (c'est-à-dire l'élément d'information de compatibilité de couche supérieure associé) à l'usager, du fait qu'un protocole de couche paquets de la Recommandation X.25 ne peut transférer ce type d'élément d'information du demandeur au demandé.

4 Adressage et acheminement

4.1 *Choix de l'interface du terminal*

Le présent paragraphe décrit les informations requises pour choisir un TA/TE1 compatible pour établir un appel entrant du fait que les usagers peuvent exploiter plusieurs terminaux en mode paquet dans le cadre d'arrangements multiservices.

En ce qui concerne la transmission de données, il est prévu qu'un RNIS identifiera, au moyen d'une adresse RNIS, une interface spécifique dans les locaux de l'abonné. Les informations concernant les capacités de transmission peuvent être utilisées par le TA/TE1 appelé aux fins de contrôle de compatibilité.

Remarque – L'identification du terminal pour les services CVP doit faire l'objet d'un complément d'étude.

En règle générale, un numéro RNIS identifie une ou plusieurs interfaces réseau/usager RNIS. Toutefois, certains réseaux peuvent permettre qu'une interface réseau/usager RNIS bénéficie de plusieurs numéros RNIS, ce qui permet ainsi d'identifier un terminal donné dans une interface réseau/usager RNIS. En outre, une sous-adresse, tirée du service complémentaire d'extension d'adresse X.25, peut servir à identifier un terminal dans les installations d'un usager.

4.2 *Accès aux services assurés par un RPDCP (cas A)*

4.2.1 *Choix du type de canal*

Les appels par paquets utilisant ce service support (c'est-à-dire en mode circuit) utilisent toujours le canal B.

4.2.2 *Plan d'adressage pour les appels sortants*

Le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931, lorsqu'il est utilisé, contient la demande de service support en mode circuit. Le message d'ÉTABLISSEMENT contient également l'adresse RNIS de l'AU du RPDCP.

Le paquet d'appel X.25 contient l'adresse du terminal appelé.

4.3 *Accès au service de circuit virtuel du RNIS (cas B)*

4.3.1 *Choix du type de canal*

On peut utiliser deux procédures pour choisir le type de canal (c'est-à-dire choisir entre le canal B et le canal D):

i) le terminal qui doit accepter l'appel doit indiquer le type de canal à utiliser;

ii) le RNIS dispose d'informations sur le type de canal qui sera utilisé pour l'appel entrant.

Les différents types d'informations que le RNIS peut utiliser pour choisir le canal à utiliser peuvent comprendre les éléments énumérés ci-après, bien que cette liste ne soit pas exhaustive:

a) accords lors de la souscription de l'abonnement;

b) niveau d'occupation des canaux établis.

Les procédures de négociation des canaux sont décrites au § 6.

4.3.2 *Plan d'adressage pour les appels sortants*

Le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931, lorsqu'il est utilisé, contient la demande de service support de circuit virtuel RNIS. Le message d'ÉTABLISSEMENT ne contient pas d'adresse.

Le paquet d'*appel* X.25 contient l'adresse du terminal appelé.

5 Interfonctionnement avec des réseaux spécialisés

5.1 *Accès en mode circuit aux services assurés par un RPDCP (cas A)*

L'interfonctionnement par accès aux bornes (voir la Recommandation X.300) s'applique dans ce cas, c'est-à-dire que le terminal en mode paquet est relié par une connexion à 64 kbit/s à une borne d'accès (AU) RNIS du RPDCP. L'AU appartient au RPDCP et est équivalent, sur le plan fonctionnel, à la fonction d'interfonctionnement (IWF) (voir la Recommandation X.325).

5.2 *Accès aux RPDCP par l'intermédiaire du service de circuit virtuel (cas B)*

L'interfonctionnement par mise en correspondance de la commande d'appel (voir la Recommandation X.300) s'applique dans ce cas, c'est-à-dire que l'interfonctionnement entre un RNIS et un RPDCP s'effectue conformément aux dispositions de la Recommandation X.75 ou au moyen d'un protocole de réseau interne équivalent sur le plan fonctionnel. Dans certaines formes de mise en œuvre, les fonctions PH appartenant logiquement au RNIS peuvent se trouver physiquement dans un point nodal du RPDCP. Le service assuré est toujours le service de circuit virtuel RNIS. En tout état de cause, l'interfonctionnement entre fournisseurs de réseaux s'effectue conformément aux dispositions de la Recommandation X.75 (voir également la Recommandation X.325).

6 Communications par paquets au point de référence S/T

Le présent paragraphe décrit les flux d'information requis pour traiter la communication par paquets pour:

a) l'exploitation en mode circuit (cas A) sur les canaux B; et

b) l'exploitation en mode paquet (cas B) sur les canaux B et D d'une ligne d'accès au RNIS.

Le TA/TE1 du RNIS présente un point de référence S/T vers le réseau et, par conséquent, la mise en œuvre du TA/TE1 doit tenir compte des procédures décrites dans les Recommandations Q.921 et Q.931 pour l'établissement et la commande des connexions sur le canal B et sur le canal D. Le protocole ainsi que le texte des § 6.1 à 6.5 et de l'appendice II de la Recommandation Q.931, ainsi que des § 6.1 à 6.5 et de l'appendice III de la Recommandation X.31 sont identiques.

Pour les connexions avec accès sur demande, le texte des § 6.1 à 6.4 est applicable. On trouvera dans l'appendice III des exemples de flux de messages pour les connexions avec accès sur demande.

Deux types de connexions semi-permanentes sur les canaux B et D sont traités dans le présent paragraphe:

1) la couche physique établie de manière semi-permanente entre le terminal et le PH/AU, c'est-à-dire que la couche physique I.430/I.431 demeure en état d'activation et que le trajet physique dans le RNIS est connecté de manière semi-permanente; et

2) la couche liaison de données et la couche physique établies de manière semi-permanente entre le terminal et le PH/AU (dans ce type de connexion, le réseau maintient la couche liaison de données dans l'état ÉTABLISSEMENT).

Lorsque l'on utilise un CVP, il doit y avoir une connexion permanente de type 2).

Dans une connexion semi-permanente du type 1), les procédures du § 6.3 sont applicables aux phases d'établissement et de libération de la communication.

Dans une connexion semi-permanente du type 2), seules les procédures du § 6.3.2 sont applicables aux phases d'établissement et de libération de la communication.

Lorsqu'on utilise une connexion semi-permanente du type 2) pour des CVP, aucune de ces procédures n'est applicable.

Les connexions semi-permanentes sont établies par un processus de mise en place sans les procédures Q.931.

6.1 *Accès sortant*

Si l'usager choisit un canal déjà établi pour la communication virtuelle sortante, les procédures décrites au § 6.3 s'appliquent. Si le canal choisi n'est pas établi vers l'AU/PH, il faut alors utiliser les procédures d'activation de canal décrites dans les sous-paragraphes suivants avant d'établir la communication virtuelle à l'aide des procédures du § 6.3.

Pour les communications de données sortantes, l'usager doit d'abord savoir si le réseau souhaite un service à commutation de circuits (cas A) ou à commutation par paquets (cas B). Pour les communications à commutation de circuits sortantes, l'usager utilise les procédures décrites au § 6.1.1. Pour les communications par paquets sortantes, l'usager décide s'il faut utiliser le canal B ou le canal D pour les communications par paquets. S'il décide d'utiliser le canal B, les procédures du § 6.1.2.1 sont appliquées. S'il décide d'utiliser le canal D, les procédures décrites au § 6.1.2.2 sont appliquées.

Remarque – Certains réseaux ne permettent pas tous les types d'accès. Dans le cas d'accès par le canal B, le réseau libère une demande de services non assurés en envoyant un message de LIBÉRATION ACHEVÉE avec la cause # 65, «*service support non mis en œuvre*». En cas de demande d'accès par le canal D (une trame SABME dont le SAPI = 16), sur un point d'accès au réseau qui n'assure pas le service, le réseau n'est pas tenu de répondre.

6.1.1 *Accès à commutation de circuits aux services assurés par un RPDCP (cas A)*

La connexion du canal B entre l'usager et l'AU est commandée à l'aide des procédures de signalisation du canal D pour l'établissement de la communication, décrites au § 5.1 de la Recommandation Q.931. Le canal B spécifique à utiliser en tant que connexion commutée est choisi à l'aide des procédures de sélection des canaux décrites au § 5.1.2 de la Recommandation Q.931 et récapitulées dans le tableau 6-1/X.31.

TABLEAU 6-1/X.31

Canal demandé par l'usager et réponse du réseau
Accès sortant vers un AU ou un PH

Canal indiqué dans le message d'ÉTABLISSEMENT dans le sens usager-réseau			Réponse du réseau en matière d'attribution des canaux réseau-usager
Indication du canal	Préféré ou exclusif	Indication du canal D	
Bi	Exclusif	No	Bi
	Préféré	No	Bi, Bi'
Quelconque	(ne pas tenir compte)	No	Bi'
	(absent)		Bi'

Bi canal B indiqué (inactif)
Bi' tout (autre) canal B inactif

Remarque 1 – Aucun autre codage n'est valable.

Remarque 2 – Toutes les colonnes sous la rubrique «Canal indiqué dans le message d'ÉTABLISSEMENT» indiquent les codages que peut retenir l'usager pour l'élément d'information d'identification du canal contenu dans le message d'ÉTABLISSEMENT émis par l'usager vers le réseau pour demander une connexion vers un AU ou vers un PH (voir le § 4.5.13 de la Recommandation Q.931). La colonne «Réponse du réseau en matière d'attribution des canaux» a trait aux réponses que peut fournir le réseau en matière d'attribution des canaux à l'usager.

En fonction des informations d'établissement de l'appel (par exemple numéro de l'appelé permettant d'identifier un AU, sélection du réseau de transit, etc.) et/ou d'un accord conclu lors de la souscription de l'abonnement, le réseau assure une connexion vers l'AU approprié. L'élément d'information de capacité support contenu dans le message d'ÉTABLISSEMENT est codé comme suit:

- capacité de transfert de l'information mise soit:
  a) à «information numérique non limitée», soit
  b) à «information numérique limitée»;
- mode de transfert mis à «mode circuit»;
- débit de l'information mis à «64 kbit/s».

Remarque – Les octets 4a et 4b de l'élément d'information de capacité support ne sont pas compris.

L'usager peut également spécifier les protocoles de transfert de l'information de la couche 1 (par exemple, l'adaptation du débit), de la couche 2 (c'est-à-dire LAPB) et de la couche 3 (c'est-à-dire la Recommandation X.25) dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure contenu dans le message d'ÉTABLISSEMENT (voir l'annexe de la Recommandation Q.931 intitulée «Principes de codage de l'information dans les couches inférieures»).

6.1.2 *Accès au service de circuit virtuel du RNIS (cas B)*

6.1.2.1 *Canal B*

Les connexions établies sur le canal B avec accès sur demande sont commandées à l'aide des procédures de signalisation du canal D pour l'établissement de la communication décrites au § 5.1 de la Recommandation Q.931 à l'aide des messages définis dans le § 3.2 de la Recommandation Q.931, sous réserve des exceptions énumérées ci-après:

- les procédures d'envoi avec chevauchement spécifiées au § 5.1.3 de la Recommandation Q.931 ne sont pas applicables;
- les procédures de traitement d'appel et d'envoi avec chevauchement spécifiées au § 5.1.5.2 de la Recommandation Q.931 ne sont pas applicables;

- les procédures de notification d'interfonctionnement à l'interface de départ, spécifiées au § 5.1.6 de la Recommandation Q.931, ne sont pas applicables;
- les procédures d'indication de confirmation d'appel spécifiées au § 5.1.7 de la Recommandation Q.931 ne sont pas applicables;
- les procédures de connexion de communication spécifiées au § 5.1.8 de la Recommandation Q.931 sont applicables comme suit:
  - à l'acceptation de la connexion d'accès, le réseau émet un message de CONNEXION à travers l'interface usager-réseau vers l'abonné demandeur et passe à l'état actif;
  - ce message indique au demandeur qu'une connexion d'accès vers l'unité de traitement des paquets a été établie;
  - dès réception du message de CONNEXION, le demandeur arrête le temporisateur T310 (voir la Recommandation Q.931), envoie éventuellement un message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION et passe à l'état actif;
- les procédures de refus d'appel spécifiées au § 5.1.9 de la Recommandation Q.931 s'appliquent comme suit:
  - lorsqu'il n'est pas en mesure d'accepter la connexion d'accès, le réseau entame une libération de la communication à l'interface usager-réseau de départ, comme il est décrit au § 5.3 de la Recommandation Q.931;
- les procédures de sélection du réseau de transit spécifiées au § 5.1.10 de la Recommandation Q.931 ne sont pas applicables.

Le canal B spécifique à utiliser pour établir une connexion sur demande est choisi à l'aide des procédures de sélection des canaux décrites au § 5.1.2 de la Recommandation Q.931 et récapitulées au tableau 6-1/X.31.

Pour une connexion établie à la demande vers un PH d'un RNIS, l'élément d'information sur la capacité support inclus dans le message d'ÉTABLISSEMENT doit être codé comme suit:

- capacité de transfert de l'information mise à «information numérique non limitée»;
- mode de transfert mis à «mode paquet»;
- débit du transfert de l'information mis à 00000;
- protocole de la couche 2 d'information de l'usager mis à «Recommandation X.25, couche liaison»;
- protocole de la couche 3 d'information de l'usager mis à «Recommandation X.25, couche paquets».

Remarque – Les octets 4a, 4b et 5a, 5b, 5c et 5d ne doivent pas être compris.

Les connexions dont l'accès est établi sur demande peuvent alors servir à assurer des communications par paquets conformes aux procédures de la couche liaison X.25 et de la couche paquets X.25, comme il est spécifié au § 6.3.

6.1.2.2 *Canal D*

Le canal D assure une connexion qui permet au terminal d'usager du RNIS d'avoir accès à une fonction PH dans le RNIS en établissant, dans la couche liaison, une connexion (SAPI = 16) qui peut alors être utilisée pour établir une communication par paquets conformément aux procédures de couche 3 de la Recommandation X.25, telles qu'elles sont définies au § 6.3. La couche paquets de la Recommandation X.25 utilise le service de transfert d'information avec accusé de réception (c'est-à-dire les trames I) assuré par le LAPD (voir la Recommandation Q.920). En conséquence, les procédures Q.931 ne sont pas nécessaires pour assurer un accès par le canal D.

Un certain nombre d'équipements d'usager en mode paquet peuvent fonctionner simultanément sur le canal D, chacun utilisant une liaison de données de couche 2 distincte, identifiée par une adresse appropriée (voir la Recommandation Q.921) dans des trames transférées entre l'usager et le PH.

6.2 *Accès entrant*

6.2.1 *Accès à partir des services assurés par un RPDCP (cas A)*

Le RNIS signale l'établissement d'une connexion en mode circuit à l'aide des procédures décrites au § 5.2 de la Recommandation Q.931. Les communications virtuelles sont signalées entre l'usager et l'AU à l'aide des procédures décrites au § 6.3.

6.2.1.1 *Généralités*

Les procédures générales exécutées par l'AU sont celles définies dans la Recommandation X.32.

6.2.1.2 *Sélection des canaux*

Si le circuit physique souhaité par l'AU n'existe pas entre le terminal et l'AU, il convient d'appliquer les procédures d'établissement des voies physiques décrites dans les paragraphes ci-après.

Le format du message d'ÉTABLISSEMENT envoyé par le réseau à l'usager est conforme aux dispositions du § 3.1 de la Recommandation Q.931.

L'élément d'information de capacité support contenu dans le message d'ÉTABLISSEMENT est codé comme suit:

- capacité de transfert de l'information mise:
  a) à «information numérique non limitée»; ou
  b) à «information numérique limitée»;
- mode de transfert mis à «mode circuit»;
- débit de l'information mis à «64 kbit/s».

Remarque – Les octets 4a et 4b de l'élément d'information de capacité support ne sont pas compris. L'élément d'information d'identification de canal est codé conformément au tableau 6-2/X.31.

TABLEAU 6-2/X.31

Canal demandé par le réseau et réponse de l'usager
Accès entrant provenant d'un AU

Canal indiqué dans le message d'ÉTABLISSEMENT sens réseau-usager			Réponse de l'usager en matière d'attribution des canaux usager vers réseau
Indication du canal	Préféré ou exclusif	Indication du canal D	
Bi	Exclusif	Non indiqué	Bi
Bi	Préféré	Non indiqué	Bi, Bi' (remarque 1)

Bi canal B indiqué (inactif)
Bi' tout autre canal B inactif (n'est pas autorisé à servir pour des offres d'appel de type diffusion)

Remarque 1 – Ce codage ne sert pas aux offres d'appel de type diffusion.

Remarque 2 – Aucun autre codage n'est valable.

La connexion sur le canal B destinée à l'usager demandé est établie par le réseau à l'aide des procédures de signalisation décrites au § 5.2 de la Recommandation Q.931. L'offre d'appel se fait en émettant le message d'ÉTABLISSEMENT sur une liaison de données point à point ou sur une liaison de données de type diffusion.

L'usager répond au message d'ÉTABLISSEMENT comme il est spécifié au § 5 de la Recommandation Q.931.

6.2.2 *Accès à partir d'un service de circuit virtuel du RNIS (cas B)*

Pour offrir un appel entrant, le réseau doit procéder par étapes successives:

1) Sélection du canal – le réseau doit identifier le canal physique/liaison logique à utiliser pour l'appel entrant. Il peut se servir de l'information de profil d'usager, des ressources du réseau, etc., pour choisir le canal, ou les procédures de négociation décrites à l'étape 2) ci-dessous.
2) Etablissement du canal physique/liaison logique – si le canal physique B ou la liaison logique du canal D n'ont pas été établis à l'étape 1), le réseau peut appliquer les procédures décrites au § 6.2.2.3, avant de passer à l'étape 3).
3) Etablissement de la communication virtuelle – le réseau établit la communication virtuelle en utilisant les procédures décrites au § 6.3.

Dans la configuration concernant le service de circuit virtuel du RNIS, le réseau choisit le type de canal à utiliser pour transmettre un nouveau paquet d'*appel entrant* selon les critères énoncés ci-dessous:

1) un nouveau paquet d'*appel entrant* peut être indiqué à l'abonné au RNIS au moyen d'une procédure d'offre d'appel entre le réseau et tous les terminaux d'usagers en mode paquet (voir les § 3.2.3.2 et 3.2.3.3);

2) une communication virtuelle entrante destinée à un terminal avec une connexion établie vers le PH peut être offerte directement au terminal sur la connexion d'accès établie sans utiliser les procédures d'offre d'appel Q.931 (voir les § 3.2.3.1 et 3.2.3.2 de la Recommandation X.31).

6.2.2.1 *Canal B*

Lorsque les appels doivent être offerts sur les canaux B sans négociation des canaux, les procédures décrites au § 5.2 de la Recommandation Q.931 à l'aide des messages décrits au § 3.2 de la Recommandation Q.931 s'appliquent, avec les exceptions énumérées ci-après:

- Les procédures en cas de réception avec chevauchement spécifiées au § 5.2.4 de la Recommandation Q.931 ne sont pas applicables.
- Les procédures de réception des messages d'APPEL EN COURS et d'ALERTE spécifiées au § 5.2.5.2 de la Recommandation Q.931 s'appliquent, avec l'exception suivante:
  - la réception d'un message d'ALERTE n'entraîne pas, de la part du réseau l'envoi, d'un message d'ALERTE correspondant vers l'abonné demandeur.
- Les procédures d'échec de l'appel spécifiées au § 5.2.5.3 de la Recommandation Q.931 s'appliquent compte tenu de la remarque suivante:
  - le réseau libère la communication virtuelle entrante X.25 vers l'ETTD X.25 demandeur à l'aide de la cause appropriée indiquée dans le tableau 6-5/X.31.
- Les procédures de notification de l'interfonctionnement à l'interface de terminaison spécifiées au § 5.2.6 de la Recommandation Q.931 s'appliquent, avec les exceptions ci-après:
  - le cas correspondant au passage de la communication dans un environnement RNIS pendant la phase d'établissement de la communication n'est pas applicable;
  - lorsqu'un appel quitte l'environnement RNIS dans les locaux de l'usager appelé, aucune notification n'est envoyée au demandeur;
  - le cas correspondant aux informations/structures dans la bande n'est pas applicable.
- Les procédures d'indication active spécifiées au § 5.2.8 de la Recommandation Q.931 s'appliquent, avec l'exception suivante:
  - le réseau n'engage pas de procédures pour envoyer un message de CONNEXION vers l'usager demandeur.
- Les procédures de notification de l'usager spécifiées au § 5.2.10 de la Recommandation Q.931 ne sont pas applicables.

Lorsqu'une connexion sur le canal B doit être utilisée, le paquet d'*appel entrant* est remis conformément aux dispositions du § 6.3.

Lorsqu'une nouvelle connexion doit être établie sur le canal B, l'identité de l'usager choisi est associée au suffixe du point d'extrémité de connexion (CES) en provenance duquel le premier message de CONNEXION a été reçu.

6.2.2.2 *Canal D*

Le canal D fournit une connexion permettant au PH du RNIS d'avoir accès à un terminal d'usager du RNIS ou vice versa, en établissant dans la couche liaison (SAPI = 16) une connexion avec le terminal ou le réseau qui peut alors être utilisée pour établir des communications par paquets conformément aux procédures de couche 3 de la Recommandation X.25, comme défini au § 6.3.

Les procédures de couche 2 doivent être conformes aux dispositions de la Recommandation Q.921. Le canal D assure une connexion semi-permanente pour l'accès des paquets du fait que toutes les trames de la couche 2 contenant un SAPI (16) en mode paquet sont acheminées automatiquement entre l'usager et la fonction PH.

Lorsqu'un appel entrant est offert à l'équipement d'usager en mode paquet à l'interface de l'usager, les procédures de sélection des canaux décrites au § 6.2.2.3 s'appliquent.

Un certain nombre de terminaux en mode paquet peuvent fonctionner simultanément sur le canal D, chacun utilisant une liaison de couche 2 distincte identifiée par un TEI approprié (voir Recommandation Q.921) dans des trames transférées entre le terminal et le réseau.

6.2.2.3 *Offre d'appel*

6.2.2.3.1 *Choix du canal au moyen de l'offre d'appel*

La procédure d'offre d'appel s'effectue à l'aide des messages et des procédures de couche 3 définies au § 5 de la Recommandation Q.931. La procédure d'offre d'appel est intégrée dans les procédures de commande de communication à commutation de circuits, signalée sur le canal D, le choix des canaux étant effectué au moyen de la procédure de sélection des canaux si celle-ci existe en tant qu'option de réseau.

Comme il est décrit au § 5 de la Recommandation Q.931, le réseau choisit le premier usager qui répond à l'offre d'appel avec un message de CONNEXION. Lorsque l'usager choisi a demandé que l'appel X.25 soit établi sur un nouveau canal B, le réseau indique que le canal est acceptable en renvoyant à l'usager un message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION. Si plusieurs terminaux ont répondu positivement au message d'ÉTABLISSEMENT, le réseau libère tous les terminaux non choisis par un message de LIBÉRATION contenant la cause # 26 «*libération de l'usager non choisi*».

Lorsque l'usager choisi a demandé que l'appel X.25 soit établi sur un canal B établi ou sur un canal D, le réseau répond au message de CONNEXION par un message de LIBÉRATION contenant la cause # 7, «*communication autorisée et en cours de remise sur un canal établi*». Le réseau renvoie aussi un message de LIBÉRATION contenant la cause # 26 «*libération de l'usager non choisi*» vers d'autres terminaux répondant positivement. Le réseau remet alors l'appel X.25 sur le canal choisi.

Remarque 1 – Il n'y a pas de rapport de temps entre la remise du message de LIBÉRATION et le paquet d'*appel entrant*, c'est-à-dire que l'un ou l'autre peut se produire en premier lieu.

Remarque 2 – Le réseau envoie le ou les messages de LIBÉRATION et le ou les usagers répondent par le message de LIBÉRATION ACHEVÉE.

Si le canal indiqué par le premier usager qui répond positivement n'est pas disponible, le réseau utilise les procédures de libération d'appel Q.931 pour libérer la communication à l'aide de la cause # 6 «*canal inacceptable*». Si le canal indiqué dans le message d'ÉTABLISSEMENT n'est pas jugé acceptable par l'usager, celui-ci libère la communication avec un message de LIBÉRATION contenant la cause # 34, «*pas de circuit/canal disponible*» ou la cause # 44, «*circuit/canal demandé non disponible*».

Selon l'option du réseau ou d'un accord conclu lors de la souscription de l'abonnement, le réseau peut choisir le canal d'accès ou le type de canal d'accès (par exemple, B ou D) pour un appel par paquet entrant donné.

Lorsque l'élément d'information d'indication de canal est *indication du canal = pas de canal, exclusif* et *indication de canal D = oui*, l'élément d'information de capacité support doit être codé comme suit:

- capacité de transfert de l'information mise à «*information numérique non limitée*» ou «*information numérique limitée*»;
- mode de transfert mis à «*mode paquet*»;
- débit de l'information mis à «*mode paquet (00000)*»;
- protocole de couche 2 mis à «*Recommandation Q.921*»;
- protocole de couche 3 mis à «*Recommandation X.25, couche paquets*».

Dans tous les autres cas, l'élément d'information de capacité support doit être codé comme suit:

- capacité de transfert de l'information mise à «*information numérique non limitée*» ou «*information numérique limitée*»;
- mode de transfert mis à «*mode paquet*»;
- débit de l'information mis à «*mode paquet (00000)*»;
- protocole de couche 2 mis à «*Recommandation X.25, couche liaison*»;
- protocole de couche 3 mis à «*Recommandation X.25, couche paquets*».

Il est entendu que si le terminal répond avec l'indication de canal D (voir le tableau 6-3/X.31), le protocole de couche 2 à utiliser est la Recommandation Q.921 (LAPD).

La procédure de choix des canaux pour les appels entrants est indépendante du type de canal choisi par le demandeur. A cet égard, toute combinaison du type de canal utilisé à chaque extrémité est possible, sous réserve que les débits d'usagers et la largeur de bande disponible soient compatibles.

Le principe de sélection des canaux à utiliser dans la procédure fait l'objet du tableau 6-3/X.31.

Remarque 3 – Lorsque le message entrant d'ÉTABLISSEMENT est envoyé sur une liaison de données de type diffusion avec un élément d'information d'identification de canal indiquant un canal B inactif et «préféré», l'usager appelé n'est pas autorisé à répondre en utilisant un canal B inactif différent dans la réponse. La faculté de répondre avec un canal inactif différent est limitée aux offres d'appel point à point.

Remarque 4 – Les réseaux qui assurent une offre d'appel en mode paquet doivent disposer de procédures de signalisation Q.931 pour les appels en mode paquet sur le SAPI = 0. Pour une période intérimaire, certains réseaux, par accord conclu lors de la souscription de l'abonnement, pourront offrir des procédures d'offres d'appel de type diffusion SAPI = 16 pour assurer la signalisation Q.931. Cette option utilise toutes les procédures Q.931 pour les appels en mode paquet avec la restriction suivante: tous les appels seront offerts «exclusivement sur le canal D» mais ne permettront pas de procédure de sélection des canaux. Les terminaux appliquant les procédures SAPI = 16 appliquent aussi les procédures SAPI = 0 en ce qui concerne la portabilité.

TABLEAU 6-3/X.31

Canal demandé par le réseau et réponse de l'usager
Accès entrant en mode paquet

Canal indiqué dans le message d'ÉTABLISSEMENT sens réseau-usager			Réponse de l'usager en matière d'attribution des canaux usager-réseau
Indication du canal	Préféré ou exclusif	Indication du canal D	
Bi	Exclusif	Non indiqué	Bi
		Indiqué	Bi, D
Bi	Préféré	Non indiqué	Bi, Bi', Bj
		Indiqué	Bi, Bi', Bj, D
Pas de canal	Préféré	Non indiqué	Bj
		Indiqué	Bj, D
	Exclusif	Indiqué	D

Bi canal B indiqué (inactif)
Bi' tout autre canal B inactif (non autorisé pour répondre à une offre d'appel de type diffusion)
Bj canal B établi par commande de l'usager
D canal D

Remarque – Aucun autre codage n'est valable.

6.2.2.3.2 *Mise en correspondance des éléments d'information*

Certains réseaux peuvent choisir de fournir un service de mise en correspondance de tout ou partie des informations du paquet d'*appel entrant* dans le message d'ÉTABLISSEMENT (voir §3.2.3). Le tableau 6-4/X.31 montre la correspondance entre les éléments d'appel entrant X.25 et les éléments d'information Q.931. Le paquet d'*appel entrant* contient encore ces champs lorsqu'il est remis. Voir le § 3.2.3 pour les spécifications en matière de mise en correspondance.

6.2.2.3.3 *Choix du canal sans offre d'appel*

Lorsque le réseau et l'usager en ont convenu au préalable, le réseau peut acheminer un appel entrant vers l'usager appelé sur une connexion de canal B établie ou sur une liaison de canal D sans devoir signaler le choix du canal.

6.3 *Etablissement et libération de la communication virtuelle*

En tout état de cause, une fois que la voie physique a été choisie et, si nécessaire, reliée au PH ou à l'AU, la communication virtuelle est établie selon les procédures définies ci-dessous. Certains réseaux peuvent avoir également besoin de certaines des procédures d'identification du terminal définies dans la Recommandation X.32.

6.3.1 *Etablissement et libération de la couche liaison*

L'établissement de la couche liaison (LAPB sur le canal B ou LAPD sur le canal D) est déclenché par:

- le terminal demandeur en cas d'appels sortants;
- l'AU en cas d'appels entrants correspondant au cas A; ou
- le PH en cas d'appels entrants correspondant au cas B.

La libération de la couche liaison peut être déclenchée par:

- le terminal;
- l'AU dans le cas A; ou
- le PH dans le cas B.

6.3.2 *Etablissement et libération de la communication virtuelle à la couche paquets*

Les procédures à la couche paquets de la Recommandation X.25 sont utilisées pour l'établissement et la libération des appels de couche 3. Les procédures de la couche paquets peuvent en outre commander et surveiller l'état établi ou libéré de la couche liaison.

Dans le cas B, le PH peut maintenir un temporisateur T320 (défini dans la Recommandation Q.931). Le temporisateur T320, s'il est présent, est enclenché:

a) dès la libération de la dernière communication virtuelle; ou
b) dès la transmission d'un message de CONNEXION par le réseau en cas de connexion d'accès sortant par un canal B; ou
c) dès la transmission d'un message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION par le réseau en cas de connexion d'accès entrant par le canal B; ou
d) dès l'établissement de la couche liaison pour les connexions d'accès par le canal D.

Le temporisateur T320 est supprimé dès:

a) l'établissement de la première (suivante) communication virtuelle; ou
b) la réception d'un message de libération Q.931 émanant de l'usager; ou
c) la déconnexion de la couche SAPI = 16 sur le canal D.

Dès l'expiration du temporisateur T320, le PH libère la couche liaison et, en cas d'accès par le canal B, amorce la libération de ce canal.

Les voies logiques X.25 sont associées à la liaison logique sous-jacente. Plus précisément, en cas d'utilisation du canal B pour les communications par paquets, il y a une association entre les voies logiques et la liaison logique LAPB sous-jacente. En conséquence, on peut utiliser le même nombre de voies logiques simultanément sur chaque canal B distinct.

6.4 *Libération de la communication*

6.4.1 *Canal B*

La libération d'une connexion commutée est effectuée en utilisant les procédures de signalisation du canal D pour la libération de la communication, comme il est spécifié au § 5.3 de la Recommandation Q.931. Pour l'accès aux services assurés par un RPDCP, il n'y a aucune exception. Pour le service de circuit virtuel du RNIS, on utilise les messages du § 3.2 de la Recommandation Q.931, avec les exceptions énumérées ci-après:

- les termes définis au § 5.3.1 de la Recommandation Q.931 («Terminologie») sont applicables, à condition de remplacer «connexion du RNIS à commutation de circuits» par «connexion d'accès sur demande en mode paquet»;
- l'exception f) spécifiée au § 5.3.2 de la Recommandation Q.931 est sans objet;
- les procédures de libération à l'aide de tonalités et d'annonces, définies au § 5.3.4.1 de la Recommandation Q.931, ne sont pas applicables.

Le canal B peut être libéré n'importe quand par l'usager, bien qu'en général, il soit libéré après la libération de la dernière communication virtuelle sur ce canal B. Dans le service de circuit virtuel du RNIS, si l'usager libère la connexion d'accès par le canal B à l'aide d'un message de libération Q.931 pendant qu'il y a encore des communications virtuelles X.25 sur le canal B, le réseau libère la ou les communications virtuelles X.25 avec la cause # 17, «*erreur de procédure distante*» et le diagnostic # 64, «*établissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement*».

TABLEAU 6-4/X.31

Mise en correspondance entre les éléments d'information X.25 et les éléments d'information de message d'ÉTABLISSEMENT Q.931 correspondants dans l'appel entrant en mode paquet

	Elément d'information dans le paquet d'*appel entrant* X.25	Elément d'information correspondant dans le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931
	Adresse du demandeur	Numéro du demandeur
	Adresse du demandé	Numéro du demandé
	Données d'usager (UD)	Information d'usager à usager (remarque 2)
	Bit A (remarque 3)	Pour complément d'étude
	Bit D	Paramètres binaires à la couche paquets
	Module	Paramètres binaires à la couche paquets
Service complémentaire d'usager X.25	Négociation des paramètres de contrôle de flux	Taille des paquets Dimension des fenêtres à la couche paquets
	Négociation des classes de débit	Débit d'information
	Sélection rapide	Paramètres binaires à la couche paquets
	Taxation à l'arrivée	Pour complément d'étude
	Sélection d'un groupe fermé d'usagers	Pour complément d'étude
	Groupe fermé d'usagers avec sélection d'accès sortant	Pour complément d'étude
	Groupe fermé d'usagers bilatéral	Pour complément d'étude
	Sélection et indication du délai de transit	Sélection et indication du délai de transit
	Notification de réacheminement et détournement d'appel	Numéro de réacheminement
Service complémentaire ETTD	Extension de l'adresse du demandeur	Sous-adresse du demandeur
	Extension de l'adresse du demandé	Sous-adresse du demandé
	Délai de transit de bout en bout	Délai de transit de bout en bout
	Classe de débit minimal	Débit d'information
	Négociation des données accélérées	Paramètres binaires à la couche paquets

Remarque 1 – La mise en correspondance est facultative ou nécessaire, comme indiqué au § 3.2.3.

Remarque 2 – La longueur maximale des données d'usager dans l'élément d'information d'usager à usager dépend du réseau; elle peut être de 32 ou de 128 octets.

Remarque 3 – La nécessité de mettre en correspondance les bits A et les procédures afférentes doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Dans le cas B, si le PH reçoit un message de REPRISE pendant la phase de transfert des données X.25, les communications virtuelles X.25 sont traitées comme suit:

- pour les circuits virtuels commutés, un paquet d'*indication de libération* X.25 est émis avec la cause # 9, «*hors service*» et le diagnostic # 0, «*pas d'information supplémentaire*»;
- pour les circuits virtuels permanents, un paquet de *réinitialisation* X.25 est émis avec la cause # 9 «*hors service*» et le diagnostic # 0, «*pas d'information supplémentaire*».

A l'expiration du temporisateur T320, le réseau peut déconnecter la couche liaison X.25 et la connexion d'accès. La libération du canal B se fait comme indiqué au § 5.3 de la Recommandation Q.931 avec les exceptions citées ci-dessus, avec la cause # 102 «*reprise à l'expiration du temporisateur*».

6.4.2 *Canal D*

Les connexions d'accès par le canal D sont libérées à l'aide des procédures de déconnexion définies au § 6.3.

6.4.3 *Informations supplémentaires de traitement d'erreur*

En cas d'échec de l'appel, ou que la communication virtuelle X.25 est libérée prématurément, il faut appliquer les règles du § 5.8 de la Recommandation Q.931. En outre, les règles ci-après de détermination de la cause appropriée à utiliser doivent être appliquées par ordre de priorité décroissant:

1) Si un message de libération Q.931 ou un message DE REPRISE est reçu par le PH pendant la phase de transfert des données X.25, les dispositions du § 6.4.1 sont applicables.
2) Si un appel est refusé par le destinataire à l'aide de messages Q.931, la communication virtuelle X.25 est libérée à l'aide d'un paquet d'*indication de libération* et de la cause appropriée tirée du tableau 6-5/X.31.
3) Si le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931 ne peut être remis à l'interface usager-réseau, la communication virtuelle X.25 est libérée à l'aide d'un paquet d'*indication de libération* et une cause est choisie en fonction de la situation. Le tableau 6-5/X.31 sert à choisir la cause appropriée, c'est-à-dire que la correspondance entre la cause X.25 et la cause Q.931 décrivant la condition à l'interface est utilisée.
4) Si le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931 est émis à travers l'interface usager-réseau, mais qu'il demeure sans réponse avant la deuxième expiration du temporisateur T303 (défini dans la Recommandation Q.931), la règle # 3 est applicable.
5) Si le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931 est envoyé à travers l'interface usager-réseau, et qu'une réponse émanant d'un usager aboutit à la libération de la communication à l'interface usager-réseau, la communication virtuelle X.25 est libérée à l'aide d'un paquet d'*indication de libération* contenant la cause appropriée tirée du tableau 6-5/X.31 en fonction de la cause reçue/émise dans le message de libération Q.931.
6) A la réception d'un paquet de *demande de libération* X.25 émanant du demandeur avant la remise du paquet d'*appel entrant* X.25 au demandé (libération prématurée), le PH envoie un paquet de *confirmation de libération* au demandeur et la connexion d'accès est traitée comme suit:
   - si le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931 est associé à la catégorie de notification inconditionnelle (voir § 3.2.3), la connexion d'accès, si et quand celle-ci est établie, est libérée. Le message de libération Q.931 contient la cause appropriée telle qu'elle est décrite au tableau 6-6/X.31;
   - si le message d'ÉTABLISSEMENT Q.931 est associé à la catégorie de notification conditionnelle (voir § 3.2.3) et si un terminal au moins répond positivement au message d'ÉTABLISSEMENT Q.931, il existe alors deux options:
     a) la connexion d'accès est libérée comme pour la catégorie inconditionnelle; ou
     b) la connexion d'accès est établie et le temporisateur T320 est enclenché. A l'expiration de celui-ci, la connexion d'accès est libérée avec la cause # 102, «*reprise à l'expiration du temporisateur*» et le diagnostic indiquant le temporisateur T320.

6.4.4 *Mise en correspondance des causes*

6.4.4.1 *Accès à destination de/en provenance des services assurés par le RPDCP (cas A)*

L'AU peut choisir de suivre les procédures du § 6.4.4.2 pour assurer la correspondance entre les causes remises par le RNIS ou le RPDCP.

6.4.4.2 *Accès à destination/en provenance du service de circuit virtuel du RNIS (cas B)*

Dans plusieurs cas, il est nécessaire d'assurer la correspondance entre les causes Q.931 et X.25. Les réseaux utilisent le tableau 6-5/X.31 et le tableau 6-6/X.31 pour assurer la correspondance des causes entre les messages Q.931 et X.25. Les figures de l'appendice III correspondent à certaines situations types.

6.5 *Collision à l'accès*

Lorsque le réseau offre un appel en mode paquet à l'interface en même temps que l'usager demande un appel en mode paquet, le réseau donne la priorité à l'aboutissement de l'appel entrant. Si l'usager décide qu'en acceptant l'appel entrant, il pourra ainsi répondre aux besoins de sa propre demande d'appel sortant, il peut libérer la demande d'appel et accepter l'appel entrant.

TABLEAU 6-5/X.31

Mise en correspondance entre les champs de cause Q.931 et les champs de cause X.25

Point	Cause Q.931	Code	Diagnostic Q.931	Cause X.25	Code	Diagnostic X.25	Code
1	Numéro non attribué (non assigné)	1	Condition: inconnue, transitoire, permanente	Ne peut être obtenue	13	Adresse appelée non valable	67
2	Pas d'acheminement vers la destination	3	Condition: inconnue, transitoire, permanente	Ne peut être obtenue	13	Adresse appelée non valable	67
3	Canal non acceptable	6	(Aucun)	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
4	Libération normale de la communication	16	Condition: inconnue, transitoire, permanente	Origine: ETTD	0	Pas d'information supplémentaire	0
5	Usager occupé	17	(Aucun)	Numéro occupé	1	Pas de voie logique disponible	71
6	L'usager ne répond pas	18	(Aucun)	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
7	Alerte donnée par l'usager, pas de réponse	19	(Aucun)	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
8	Appel refusé	21	Condition: inconnue, transitoire, permanente + diagnostics fournis par l'usager	Origine: ETTD	0	Pas d'information supplémentaire	0
9	Numéro modifié	22	Nouvelle adresse de destination	Ne peut être obtenue	13	Adresse appelée non valable	67
10	Destination hors service	27	(Aucun)	Hors service	9	Pas d'information supplémentaire	0
11	Format du numéro non valable (numéro incomplet)	28	(Aucun)	Erreur de procédure locale	19	Adresse appelée non valable	67
12	Normale, non spécifiée	31	(Aucun)	Origine: ETTD	0	Pas d'information supplémentaire	0
13	Pas de circuit/canal disponible	34	(Aucun)	Numéro occupé	1	Pas de voie logique disponible	71

TABLEAU 6-5/X.31 *(suite)*

Mise en correspondance entre les champs de cause Q.931 et les champs de cause X.25

Point	Cause Q.931	Code	Diagnostic Q.931	Cause X.25	Code	Diagnostic X.25	Code
14	Réseau hors service	38	(Aucun)	Hors service	9	Pas d'information supplémentaire	0
15	Défaillance temporaire	41	Identité du réseau	Hors service	9	Pas d'information supplémentaire	0
16	Encombrement de l'équipement de commutation	42	Identité du réseau	Encombrement du réseau	5	Pas d'information supplémentaire	0
17	Circuit/canal demandé non disponible	44	(Aucun)	Numéro occupé	1	Pas de voie logique disponible	71
18	Ressources non disponibles, non spécifiées	47	(Aucun)	Encombrement du réseau	5	Pas d'information supplémentaire	0
19	Qualité de service non disponible	49	Condition: inconnue, transitoire, permanente	Encombrement du réseau	5	Pas d'information supplémentaire	0
20	Capacité support non autorisée	57	Identificateur d'élément d'information de capacité support	Destination incompatible	33	Pas d'information supplémentaire	0
21	Capacité support non disponible actuellement	58	Identificateur d'élément d'information de capacité support	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
22	Service ou option non disponible, non spécifié	63	(Aucun)	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
23	Service support non mis en œuvre	65	Numéros d'attributs	Destination incompatible	33	Pas d'information supplémentaire	0
24	Type de canal non mis en œuvre	66	Type de canal	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
25	Service ou option non mis en œuvre, non spécifié	79	(Aucun)	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64

TABLEAU 6-5/X.31 *(suite)*

Mise en correspondance entre les champs de cause Q.931 et les champs de cause X.25

Point	Cause Q.931	Code	Diagnostic Q.931	Cause X.25	Code	Diagnostic X.25	Code
26	Valeur de référence d'appel non valable	81	(Aucun)	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
27	Canal identifié n'existe pas	82	Identité du canal	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
28	Destination incompatible	88	Paramètre incompatible	Destination incompatible	33	Pas d'information supplémentaire	0
29	Message non valable, non spécifié	95	(Aucun)	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
30	Elément d'information obligatoire manquant	96	Identificateur(s) d'élément d'information	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
31	Type de message inexistant ou non mis en œuvre	97	Type de message	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
32	Message incompatible avec l'état de l'appel ou type de message inexistant ou non mis en œuvre	98	Type de message	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
33	Elément d'information inexistant ou non mis en œuvre	99	Identificateur(s) d'élément d'information	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
34	Contenu d'élément d'information non valable	100	Identificateur(s) d'élément d'information	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64

TABLEAU 6-5/X.31 *(suite)*

Mise en correspondance entre les champs de cause Q.931 et les champs de cause X.25

Point	Cause Q.931	Code	Diagnostic Q.931	Cause X.25	Code	Diagnostic X.25	Code
35	Message non compatible avec l'état de la communication	101	Type de message	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
36	Reprise à l'expiration du temporisateur	102	Numéro du temporisateur	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
37	Erreur de protocole, non spécifiée	111	(Aucun)	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
38	Interfonctionnement, non spécifié	127	(Aucun)	Erreur de procédure distante	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64

Remarque 1 – Lorsque la libération se produit pendant la phase de transfert des données X.25, il convient d'utiliser la procédure décrite au § 6.4.1.

Remarque 2 – Lorsqu'un message de REPRISE Q.931 est reçu pendant la phase de transfert des données X.25, les circuits virtuels commutés sont libérés avec un paquet d'*indication de libération* contenant la cause #9, *«hors service»*, avec le diagnostic #0, *«pas d'information supplémentaire»*. Pour les circuits virtuels permanents, un paquet de *réinitialisation* X.25 est envoyé avec les mêmes cause et diagnostic.

TABLEAU 6-6/X.31

Correspondance entre les causes X.25 et les causes Q.931 pour la libération prématurée de l'appel entrant

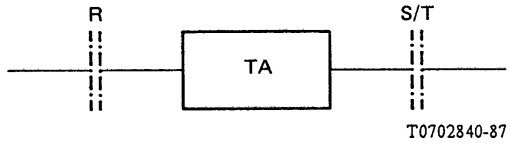
	Cause X.25 dans le paquet d'indication de libération				Condition d'erreur Q.931		
Point	Cause X.25/X.96	Code	Diagnostic	Code	Cause Q.931	Code	Diagnostic
1	Origine: ETTD	0	Pas d'information supplémentaire	0	Libération normale de la communication	16	(Aucun)
		1XX	Spécifié par l'ETTD	XX			
2	Encombrement du réseau	5	Pas d'information supplémentaire	0	Encombrement de l'équipement de commutation	42	(Aucun)
3	Hors service	9	Pas d'information supplémentaire	0	Destination hors service	27	(Aucun)
4	Erreur de procédure distante	17	(N'importe lequel autorisé)		Erreur de protocole, non spécifiée	111	(Aucun)

Remarque – Le PH, au lieu d'effectuer cette mise en correspondance X.25/Q.931, peut, à titre d'option de réseau, coder l'élément d'information de cause Q.931 pour indiquer «norme de codage CCITT» dans l'octet 3, «X.25» dans l'octet 3a, et les octets de code 4 et 5 conformément à la Recommandation X.25, en copiant la cause du paquet *indication de libération* X.25 au lieu de l'adapter à une cause Q.931.

7 Fonctions de l'adaptateur de terminal

7.1 *Généralités*

Les fonctions de l'adaptateur de terminal (TA) sont nécessaires pour assurer l'accès des ETTD X.25 au point de référence S/T (voir la figure 7-1/X.31).



Remarque – Une fonction de TA admet un seul ETTD X.25 au point de référence R (simple ou complexe, par exemple centre tête de ligne RZL) mais plusieurs fonctions de TA peuvent utiliser simultanément le canal D, chaque TA utilisant une liaison LAPD distincte.

FIGURE 7-1/X.31

Configuration de référence d'un TA

Les principales fonctions assurées par le TA sont les suivantes:

- adaptation du débit;
- mise en correspondance des procédures et des informations de signalisation entre le point de référence S/T et le point de référence R;
- synchronisation;
- maintenance.

On trouvera ci-après la description de ces principales fonctions selon les types d'accès (accès par le canal B et/ou le canal D), qui fait ressortir les différences entre les deux services définis dans la présente Recommandation (cas A et cas B).

Les procédures au point de référence S/T sont décrites au § 6.

7.2 *Interfaces physiques*

Les interfaces physiques au point de référence R sont celles définies au § 1 de la Recommandation X.25 et dans la Recommandation X.32.

7.3 *Accès par le canal B*

7.3.1 *Généralités*

Cette partie définit les fonctions que doit assurer le TA en cas d'accès par le canal B. Les deux cas de service A et B sont étudiés et les différences sont indiquées, le cas échéant, dans les alinéas correspondants.

7.3.2 *Adaptation du débit*

L'adaptation du débit peut être assurée de deux manières:

1) Exploitation en mode paquet (cas B) en utilisant un remplissage intertrame par fanions HDLC

   Dans ce cas, le réseau ne peut plus faire la distinction entre les terminaux en mode paquet fonctionnant à des débits binaires inférieurs à 64 kbit/s au point de référence R et les terminaux en mode paquet fonctionnant au débit de 64 kbit/s à l'interface R.

   Par conséquent, les procédures de signalisation du canal D indiquent le débit binaire à 64 kbit/s et non le débit binaire de l'usager au point de référence R. En outre, une classe de débit peut être indiquée dans les procédures de signalation du canal D pour les appels entrants.

   Il convient de noter que le traitement des paquets dans le RNIS sera optimalisé pour les ETTD qui génèrent un trafic structuré en HDLC, à 64 kbit/s. Dans ce type de RNIS, le remplissage par fanions est la méthode préférée d'adaptation du débit.

   Pour éviter une retransmission inutile sur le canal B, le TA utilisé pourrait avoir une capacité de mémoire en rapport avec la taille de la fenêtre de la couche 2 et la longueur de trame maximale, ou avoir un contrôle de flux à la couche 2.

2) Exploitation en mode circuit (cas A) en utilisant la méthode indiquée dans la Recommandation X.30/I.461

Dans ce cas, les procédures de signalisation du canal D indiquent le débit binaire utilisé par l'ETTD relié au point de référence R (ce débit est inférieur à 64 kbit/s).

A titre de solution de rechange à la méthode de remplissage intertrame par fanions HDLC, cette méthode d'adaptation du débit binaire peut être appliquée par certains réseaux en cas d'accès aux services assurés par un RPDCP.

Remarque – L'utilisation des spécifications des Recommandations de la série V doit faire l'objet d'un complément d'étude.

7.3.3 *Signalisation*

Cette partie définit les fonctions que doit assurer le TA pour établir, maintenir et libérer une connexion du canal B vers le PH/AU. Ces fonctions nécessitent un degré différent de possibilités du TA en fonction des différentes mises en œuvre des procédures X.25 dans l'ETTD. On peut citer deux cas, à savoir:

Cas 1: le TA n'agit qu'au niveau 1;

Cas 2: le TA agit également aux niveaux 2 et/ou 3.

Le premier cas s'applique aux ETTD X.25 qui peuvent effectuer une déconnexion au niveau physique, lorsqu'il n'y a pas de communication virtuelle en cours.

Pour les ETTD X.25 qui ne sont pas en mesure d'assurer la déconnexion au niveau physique ou qui ont même besoin d'une liaison active, la conséquence du premier cas peut être l'attribution automatique du canal B immédiatement après la mise sous tension. Pour éviter cette situation avec un canal B attribué en permanence, on trouvera à l'appendice I une autre configuration possible.

Le présent paragraphe porte sur la mise en correspondance de la signalisation du premier cas.

7.3.3.1 *Appel sortant*

Pour assurer une connexion physique par le canal B vers le PH ou l'AU du RPDCP, le TA fournit:

- une méthode permettant d'indiquer que le TA doit entamer la procédure d'établissement du canal B au point de référence S/T. Les options disponibles sont décrites au § 7.3.3.1.1;
- une méthode permettant de transférer l'information d'adresse au TA requise par la procédure d'établissement du canal B. Les options disponibles sont décrites au § 7.3.3.1.2.

7.3.3.1.1 *Conditions préalables à l'établissement du canal B*

On peut distinguer deux situations afin de définir les conditions dans lesquelles le TA peut essayer d'établir une connexion sur le canal B:

a) *Canal B (semi-) permanent*

Dans ce cas, le canal B est toujours disponible. Aucune fonction du TA n'est requise pour amorcer l'établissement de la connexion du canal B.

b) *L'établissement du canal B est amorcé par des actions au point de référence R (interface ETTD/TA)*

Deux conditions sont possibles (voir le tableau 7-1/X.31).

1) Accès en ligne directe au point de référence R

En cas d'accès en ligne directe, la détection des états d'interface appropriés suivants permet au TA d'établir le canal B avec le PH/RPDCP:

i) Pour les interfaces X.25 de niveau 1 – passage de FERMÉ à OUVERT sur le circuit de commande (dans le cas de procédures de circuits loués X.21) ou sur le circuit 108 (en cas de procédures d'interface de la série X.21 *bis* ou V).

ii) Pour les interfaces X.21 – signal d'appel direct (C = FERMÉ).

L'ETTD attend I = FERMÉ avant de commencer la transmission.

iii) Pour l'interface X.21 *bis* – signal d'appel direct (108 = FERMÉ).

L'ETTD attend circuit 107 = FERMÉ pour commencer la transmission.

iv) Pour l'interface V.25 *bis* – signal d'appel direct (108 = FERMÉ).

L'ETTD attend circuit 107 = FERMÉ avant de commencer la transmission.

2) Accès complet avec sélection à commutation de circuits

La procédure complète de sélection à commutation de circuits (X.21, X.21 *bis* ou V.25 *bis*) peut être utilisée à l'interface ETTD/TA pour demander l'établissement de la connexion du canal B à un RPDCP ou un PH. Le TA établit la connexion du canal B à un RPDCP ou un PH. Le TA établit le canal B conformément aux procédures décrites au § 6. L'adresse fournie peut être utilisée pour identifier la borne d'accès du RPDCP et les procédures complètes X.25 doivent être utilisées après l'établissement de la connexion du canal B pour identifier l'ETTD appelé en mode paquet.

En cas de sélection complète à commutation de circuits, les modes d'exploitation énumérés ci-après, et définis dans les Recommandations X.21, X.21 *bis* et V.25 *bis* à l'interface ETTD/TA permettent au TA d'établir une connexion du canal B au PH/RPDCP.

i) Pour les interfaces X.21 à commutation de circuits – phase de commande d'appel X.21.

ii) Pour les interfaces X.21 *bis* à commutation de circuits – utilisation du service complémentaire d'appel d'adresse automatique X.21 *bis*.

iii) Pour les interfaces V.25 *bis* à commutation de circuits – mode d'appel d'adresse V.25 *bis*.

Remarque – L'usager peut faire en sorte que le TA essaie d'établir une connexion du canal B par opérations manuelles (par exemple, en pressant un bouton) à l'interface homme/machine du TA. Par la suite, le TA peut diriger l'appel entrant vers l'ETTD.

7.3.3.1.2 *Options de transfert de l'adresse RNIS de la borne d'accès du RPDCP au TA*

Il existe quatre possibilités pour traiter l'information d'adresse de la borne d'accès du RPDCP au TA:

a) Canal B (semi-) permanent au point de référence S/T.

Dans ce cas, le TA n'a pas besoin d'information d'adresse, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire que le TA ait des fonctions pour obtenir une adresse.

b) L'adresse est transmise par le point de référence R.

Dans ce cas, les procédures à commutation de circuits décrites au § 7.3.3.1.1 b) 2) sont nécessaires.

c) L'adresse est transmise à travers l'interface homme/machine du TA.

Des procédures manuelles sont utilisées (par exemple, par l'intermédiaire d'un clavier) à l'interface homme/machine du TA. L'adresse peut être introduite chaque fois que le canal B est demandé. L'adresse peut aussi être mise en mémoire dans le TA (par exemple, dans le cas de l'exploitation ligne d'accès direct au point de référence R).

d) L'adresse est acheminée par le réseau via le point de référence S/T.

La nécessité de cette option doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque – L'information d'adresse peut être, par exemple, une adresse RNIS complète et une adresse RNIS abrégée, utilisée par les procédures d'accès en ligne directe au point de référence S/T, ou une adresse abrégée interprétée par le TA puis étendue jusqu'à devenir une adresse RNIS (abrégée) à l'aide des informations préenregistrées dans le TA.

7.3.3.1.3 *Mise en correspondance des procédures*

La liste des combinaisons assurées et des procédures correspondantes est indiquée dans le tableau 7.2/X.31.

Après l'établissement de la connexion, le TA doit placer le point de référence R dans l'état approprié pour le transfert des données à la couche 1.

7.3.3.1.4 *Mise en correspondance des messages Q.931*

Les procédures entre le TA et le réseau sont les mêmes que celles décrites au § 6. Le choix du service demandé est fait par le codage approprié de la capacité support.

Dans le cas A, l'adresse RNIS de la borne d'accès du RPDCP est introduite en tant que destination dans le message Q.931 alors que dans le cas B, il n'y a pas d'adresse.

7.3.3.1.5 *Procédures X.25*

Pendant la phase de transfert des données, le TA peut être transparent aux couches 2 et 3 des procédures X.25. Toutefois, certaines formes de mise en œuvre des terminaux X.25 peuvent nécessiter une terminaison complète ou partielle de la couche 2 dans le TA pour pouvoir appliquer les procédures d'établissement LAPB existantes (voir appendices I et IV).

TABLEAU 7-1/X.31

Spécifications et procédures de l'ETTD/TA à la couche 1 pour amorcer l'établissement du canal B

Condition	Spécification de l'ETTD/TA à la couche 1		Evénements au point de référence R	Procédures conformes à la:
Accès par ligne directe	X.25	Circuit loué X.21	L'ETTD met C = FERMÉ	Rec. X.25, § 1.1
		X.21 *bis*	L'ETTD met le circuit 108 = FERMÉ	Rec. X.25, § 1.2
		Interfaces de la série V	L'ETTD met le circuit 108 = FERMÉ	Rec. X.25, § 1.3
	A commutation de circuits X.21		L'ETTD signale l'appel direct	Rec. X.21, § 4.4
	Appel direct X.21 *bis*		L'ETTD signale l'appel direct	Rec. X.21 *bis*, § 2.3.1
	Appel direct V.25 *bis*		L'ETTD utilise le mode appel direct (remarque)	Rec. V.25 *bis*, § 5
Accès complet avec commutation de circuits	Appel adressé X.21		L'ETTD passe à la phase commande d'appel	Rec. X.21, § 4
	Appel adressé X.21 *bis*		L'ETTD effectue l'appel automatique d'adresse	Rec. X.21 *bis*, § 2.3.2 iii)
	Appel adressé V.25 *bis*		L'ETTD utilise le mode d'appel d'adresse	Rec. V.25 *bis*, § 4

Remarque – La différence entre le mode d'appel direct de la Recommandation V.25 *bis* et l'exploitation selon le § 1.3 (interfaces de la série V) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU 7-2/X.31

Fonctions TA permettant de commander l'établissement du canal B (partie 1)

	Fonctions du TA		Description des procédures
	Conditions requises pour entamer l'établissement du canal B (§ 7.3.3.1.1)	Transfert de l'information d'adresse au TA (§ 7.3.3.1.2)	
1	Condition a	Option a	Canal B (semi-) permanent. Il n'est pas nécessaire d'avoir des fonctions de signalisation pour la couche 1 dans le TA.
2	Condition b1 i	Option c	L'ETTD met C = FERMÉ ou le circuit 108 = FERMÉ. Lorsque C (ou le circuit 108) passe à l'état FERMÉ, et que la sélection manuelle a été effectuée au TA, le TA amorce alors, à l'aide des procédures du canal D, l'établissement d'un canal B du RNIS pour assurer une connexion vers le RPDCP. Lorsque le canal B est complètement établi au point de référence S/T, le TA passe à I = FERMÉ (ou circuit 107 = FERMÉ).
3	N'importe laquelle des conditions b1 ii, iii, iv ——— Voir la remarque au § 7.3.3.1.1	Option c ——— Option c	Lorsque la sélection manuelle a été effectuée au TA, celui-ci peut acheminer un appel entrant au point de référence R. Si l'ETTD accepte cet appel entrant, le TA met le point de référence R à l'état attente d'ETCD à la couche 1 puis amorce, à l'aide des procédures du canal D, l'établissement d'un canal B du RNIS pour assurer une connexion vers le RPDCP. Lorsque le canal B est entièrement établi au point de référence S/T, le TA signale prêt pour les données au point de référence R.
4	N'importe laquelle des conditions b2	Option b	Lorsque l'ETTD a demandé la connexion de la couche 1 et qu'il a fourni l'information d'adresse au TA, le TA amorce, à l'aide des procédures du canal D, l'établissement d'un canal B du RNIS. Lorsque le canal B est entièrement établi au point de référence S/T, le TA signale prêt pour les données à l'aide de la procédure adéquate au point de référence R.
5	Condition b1	Option a	Dans ce cas, l'accès par ligne directe s'applique au point de référence R ainsi qu'au point de référence S/T. En conséquence, il n'est pas nécessaire que le TA dispose d'information d'adresse. Lorsque l'ETTD présente la demande d'appel, le TA s'efforce d'établir un canal B. Lorsque le canal B est complètement établi, le TA signale prêt pour les données au point de référence R.

7.3.3.2 *Appel entrant*

7.3.3.2.1 *Offre d'appel Q.931*

L'appel entrant, aussi bien dans le cas A que dans le cas B, est d'abord offert à l'aide des procédures Q.931 pour établir la connexion du canal B.

7.3.3.2.2 *Actions entreprises au point de référence R*

Le TA n'accepte pas d'appel entrant émanant du réseau à moins que le point de référence R soit dans l'un des états suivants:

- l'état prêt pour un point de référence R conforme aux procédures de commutation de circuits X.21;
- l'état prêt ou envoyer les données pour un point de référence R conforme aux procédures du circuit loué X.21;
- les circuits 125 et 108 à l'état FERMÉ et le circuit 107 à l'état OUVERT pour un point de référence R conforme aux procédures de la Recommandation X.21 *bis*.

Si le point de référence R se trouve, ou peut être mis, à l'état approprié défini ci-dessus, le TA répond au message d'ÉTABLISSEMENT (une fois le contrôle de compatibilité effectué avec succès) en renvoyant un message de CONNEXION conforme aux procédures décrites au § 6, puis il attend un message de signalisation d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION ou de LIBÉRATION émis par le réseau. (Le TA peut également refuser le message d'ÉTABLISSEMENT en répondant par un message de LIBÉRATION ACHEVÉE.)

Remarque – D'après la Recommandation Q.931, le TA n'est pas tenu de renvoyer un message d'ALERTE avant de renvoyer un message de CONNEXION.

Si le point de référence R n'est pas ou ne peut se trouver dans l'un des états appropriés définis ci-dessus, le TA répond alors au message d'ÉTABLISSEMENT conformément à la réponse négative aux procédures d'appel entrant définies au § 6.

La réception d'un message d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION permet au TA d'amorcer les procédures appropriées décrites dans la Recommandation X.30/I.461 aboutissant au placement du point de référence R dans la condition appropriée au transfert des données, puis de commencer la transmission des informations sur le canal B.

Remarque – L'interface ETTD/TA n'est pas mise à l'état transfert des données avant que le canal B soit entièrement établi au point de référence S/T (voir § 7.3.4).

7.3.3.2.3 *Procédures X.25*

Dans la phase de transfert des données, le TA peut être transparent aux couches 2 et 3 des procédures X.25. Toutefois, certaines formes de mise en œuvre des terminaux X.25 peuvent nécessiter une terminaison entière ou partielle de la couche 2 dans le TA pour pouvoir appliquer les procédures d'établissement LAPB existantes (voir appendice I).

7.3.3.3 *Libération de la communication*

Pour amorcer la libération du canal B, il est nécessaire de détecter la libération de la dernière communication virtuelle sur le canal B. Trois parties peuvent détecter la libération du canal B:

1) l'ETTD, qui amorce la libération via le point de référence R;
2) le réseau (PH ou AU), qui amorce la libération via le point de référence S/T;
3) l'usager, qui amorce la libération manuellement via l'interface homme/machine.

Avant que la libération du canal B ne soit amorcée, la connexion de la couche 2 entre le réseau et l'ETTD doit être libérée.

7.3.3.3.1 *Amorce de la libération de la communication par l'ETTD*

Les conditions au point de référence R qui permettent au TA d'essayer de déconnecter la connexion du canal B sont les suivantes:

- pour l'interface X.21 à commutation de circuits – signal de demande de libération par l'ETTD;
- pour l'interface X.21 à circuits loués – passage de l'état FERMÉ à l'état OUVERT sur le circuit de commande;
- pour l'interface X.21 *bis* – signal de demande de libération par l'ETTD (le circuit 108 passe de l'état FERMÉ à l'état OUVERT).

Lorsque l'une de ces conditions se produit, le TA déconnecte la connexion d'adaptation du débit interne entre les points de référence R et S/T (voir § 7.3.2) et s'efforce de déconnecter le canal B en appliquant les procédures du § 6.4.

7.3.3.3.2 *Amorce de la libération de la communication par le réseau*

Pour libérer le canal B, le réseau applique les procédures du § 6.4. La réception d'un message de DÉCONNEXION ou de LIBÉRATION permet au TA de déconnecter la connexion d'adaptation du débit interne entre le point de référence R et le point de référence S/T et de prendre au point de référence R les mesures appropriées indiquées ci-dessous:

- pour une interface X.21 à commutation de circuits – signal d'une indication de libération par l'ETCD;
- pour une interface X.21 à circuits loués – signal d'un état ETCD prêt;
- pour une interface X.21 *bis* – mise du circuit 107 à l'état OUVERT.

Voir la Recommandation X.30 pour de plus amples détails.

Remarque – La LIBÉRATION peut être une réponse commune à un message de CONNEXION dans le cas où plus d'un terminal en mode paquet se trouvent dans les locaux de l'abonné et où l'appel entrant a été offert globalement à l'aide des procédures point à multipoint de la Recommandation Q.921.

7.3.3.3.3 *Amorce de la libération de la communication par l'usager*

Après la notification manuelle de la libération de la dernière communication virtuelle par l'usager, le TA déconnecte la connexion interne entre les points de référence R et S/T et applique les procédures du § 6.4 pour la libération du canal B. Au point de référence R, le TA prend les mesures appropriées décrites ci-dessous:

- pour une interface X.21 à commutation de circuits – signal d'une indication de libération par l'ETCD;
- pour une interface X.21 à circuits loués – signal d'un état ETCD prêt;
- pour une interface X.21 *bis* – mise du circuit 107 à l'état OUVERT.

Voir la Recommandation X.30 pour de plus amples détails.

7.3.4 *Synchronisation*

Le TA doit effectuer la synchronisation entre les activités du canal D (activités Q.931) et celles du canal B (activités X.25).

La synchronisation entre le TA et le PH/AU est assurée par l'échange du schéma de synchronisation. En cas d'utilisation de l'adaptation du débit avec remplissage par fanions, on a recours à la transmission continue de fanions. Pour la catégorie 30, la synchronisation se fait entre l'ETTD et le PH/AU. On utilise le schéma de la Recommandation X.30 si l'on retient l'adaptation du débit X.30.

7.4 *Accès par le canal D*

7.4.1 *Généralités*

Cette partie définit les fonctions que doit assurer un TA en cas d'utilisation de l'accès par un canal D. Cela ne s'applique qu'au cas B (accès à un service de circuit virtuel RNIS).

7.4.2 *Mise en correspondance LAPB-LAPD*

L'adaptation du débit est inhérente au mécanisme de retenue pour accéder au canal D. En particulier, la transmission continue de fanions perçue au point de référence R ne doit pas être répétée au point de référence S/T.

7.4.2.1 *Mise en correspondance par une terminaison complète de la couche liaison*

La figure 7-2/X.31 illustre l'architecture de mise en correspondance entre la liaison LAPB au point de référence R et la liaison logique LAPD au point de référence S/T, en se fondant sur une terminaison complète des deux protocoles de la couche liaison dans le TA. Cette figure vise à décrire les fonctions que doit assurer le TA. En outre, elle ne doit limiter aucune forme de mise en œuvre spécifique.

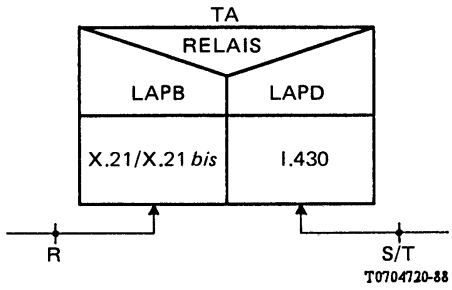


FIGURE 7-2/X.31

Architecture de la fonction de mise en correspondence

Les trames de contrôle et non numérotées des procédures LAPB et LAPD ont une signification locale (c'est-à-dire qu'elles n'intéressent que la liaison en question) et en conséquence elles ne doivent pas être adaptées à l'autre liaison. Toutefois, il est possible que la réception d'une trame de contrôle ou non numérotée aboutisse à la transmission de cette trame sur l'autre liaison; par exemple, une trame SABM(E) (lorsque les deux liaisons sont à l'état déconnexion) ou une trame RR peut aboutir à la transmission d'une trame équivalente sur l'autre liaison.

Les trames de transfert de l'information doivent être mises en correspondance si les deux liaisons sont dans la phase de transfert. On peut distinguer pour ces trames les fonctions de mise en correspondance suivantes:

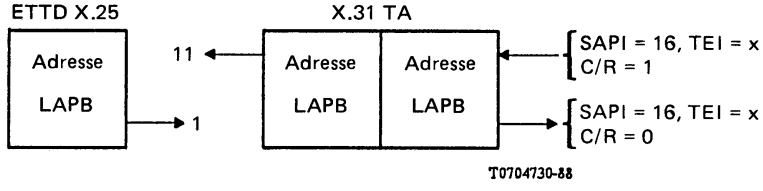
- mise en correspondance du champ d'adresse;
- mise en correspondance du champ de commande;
- nouveau calcul de la séquence de contrôle de trame.

Ces fonctions font l'objet des paragraphes ci-après.

7.4.2.1.1 *Mise en correspondance du champ d'adresse de la trame d'information*

La longueur de l'adresse LAPB est de 1 octet.

La longueur de l'adresse LAPD est de 2 octets.



où x = valeur du TEI assignée au TA

FIGURE 7-3/X.31

Mise en correspondance des adresses LAPB/LAPD par un TA pour les trames d'information

7.4.2.1.2 *Mise en correspondance du champ de commande de la trame d'information*

La numérotation de la séquence LAPB des trames I se fait généralement en modulo 8, mais peut aussi se faire en modulo 128.

La numérotation de la séquence LAPD des trames I se fait en modulo 128.

Les numéros de séquence N(S) et N(R) sur les liaisons LAPB et LAPD sont indépendants.

Lorsque la taille de la fenêtre LAPD correspondant à 8 suffit (par exemple, spécifications du débit), le nombre maximal de trames I à mettre en mémoire-tampon dans la fonction de relais du TA est de 7 dans chaque sens.

L'utilisation du bit P/F dans la liaison LAPB est indépendante de l'utilisation de ce bit dans la liaison LAPD.

7.4.2.1.3 *Nouveau calcul de la séquence de contrôle de la trame d'information*

Les valeurs FCS sur les liaisons LAPB et LAPD sont indépendantes. Elles doivent être calculées pour chaque trame.

7.4.2.2 *Mise en correspondance par une terminaison minimale de la couche liaison*

Par ailleurs, il est possible de mettre en œuvre une correspondance plus simple LAPB-LAPD, sans faire intervenir les procédures de contrôle de flux et de correction d'erreur. Un TA de ce type doit effectuer au minimum les fonctions de mise en correspondance suivantes:

- reconnaissance du type de trame;
- mise en correspondance du champ d'adresse;
- mise en correspondance du champ de commande;
- administration des variables d'état [V(S) et V(R) aux deux interfaces];
- traitement FCS.

7.4.3 *Signalisation*

Cette partie définit les fonctions que doit assurer le TA pour établir, maintenir et libérer une liaison logique LAPD, SAPI = 16, vers le PH au point de référence S/T et une liaison LAPB au point de référence R. Ces fonctions nécessitent différents degrés de capacité du TA en fonction des différentes mises en œuvre des procédures X.25 dans l'ETTD.

On peut recenser plusieurs types, en fonction des critères prévalant au point de référence R, pour amorcer l'établissement de la communication:

type 1: établissement d'une liaison logique SAPI = 16 dans le canal D dès reconnaissance de la réception d'une trame SABM;

type 2: idem à la réception d'une trame I;

type 3: idem à la réception d'un paquet d'*appel.*

Remarque – On peut aussi amorcer l'établissement de la communication en effectuant des manœuvres manuelles, par exemple, en poussant un bouton sur le TA.

Le type 1 est le plus simple du fait qu'il nécessite une correspondance minimale entre LAPB et LAPD dans le TA. Ce type sera décrit aux § 7.4.3.1, 7.4.3.2 et 7.4.3.3. Les types 2 et 3, qui nécessitent une terminaison complète de protocole dans le TA (comme il est décrit au § 7.4.2), sont plus complexes, mais leur application peut être nécessaire en fonction des besoins des ETTD X.25 existants. On trouvera à l'appendice IV plus de détails concernant les types de signalisation.

7.4.3.1 *Appel sortant*

Au moment où l'appel sort, le TA amorce l'établissement d'une liaison SAPI = 16 par le canal D vers le PH.

Les conditions qui obligent le TA à amorcer cet établissement sont décrites au § 7.4.3.1.1. L'établissement de la liaison sur le canal D se fait conformément aux procédures décrites au § 6.1.2.2.

7.4.3.1.1 *Conditions d'établissement d'une liaison logique entre l'ETTD et le PH*

On peut distinguer deux situations pour définir les conditions qui permettent à un TA d'établir une liaison logique SAPI = 16 sur le canal D:

a) Liaison logique (semi-) permanente

   Dans ce cas, la liaison logique est toujours disponible. Il n'est pas nécessaire qu'intervienne une fonction TA pour amorcer l'établissement d'une liaison logique.

b) L'établissement de la liaison logique est amorcé par des actions entreprises au point de référence R

   L'interface de couche 1 au point de référence R est conforme aux procédures d'interface X.21, X.21 *bis* ou V.25 *bis.* Par la suite, l'ETTD établira la liaison LAPD au point de référence R; le TA activera donc la liaison LAPD (SAPI = 16) au point de référence S/T.

Remarque – En principe, il est également possible d'activer la liaison entre l'ETTD et le PH, suite à une intervention manuelle au TA.

7.4.3.1.2 *Mise en correspondance des procédures de liaison*

La mise en correspondance entre la liaison logique LAPD au point de référence S et la liaison LAPB au point de référence R est décrite au § 7.4.2.

7.4.3.1.3 *Procédures X.25*

Après l'établissement d'une liaison LAPD au point de référence S/T et d'une liaison LAPB au point de référence R, et après la concaténation des deux liaisons par l'intermédiaire d'une fonction de mise en correspondance dans le TA, les procédures X.25 de couche 3 peuvent être appliquées entre l'ETTD et le PH. Le TA est transparent pour ces procédures X.25 de couche 3.

7.4.3.2 *Appel entrant*

7.4.3.2.1 *Offre d'appel Q.931*

Lorsque la notification de l'appel entrant se produit (voir § 3.2.3), l'appel entrant est d'abord offert à l'aide des procédures Q.931 décrites au § 6.2.2.3.1 (sélection des canaux par offre d'appel).

Le TA accepte l'appel entrant lorsque le point de référence R se trouve ou peut être mis à l'un des états suivants:

- l'état prêt ou envoyer les données pour un point de référence R conforme aux procédures X.21;
- les circuits 125 et 108 à l'état FERMÉ et le circuit 107 à l'état OUVERT pour un point de référence R conforme aux procédures X.21 *bis* et V.25 *bis.*

Le TA répond à l'offre d'appel comme indiqué au § 6.2.2.3.1.

Une fois que la procédure d'appel entrant a été appliquée avec succès, le PH entame l'établissement d'une liaison LAPD SAPI = 16 entre le PH et le TA. La liaison LAPB au point de référence R est établie au même moment par le truchement des procédures de mise en correspondance décrites au § 7.4.2.

Les couches au niveau liaison sont désormais dans la phase de transfert des données.

7.4.3.2.2 *Procédures X.25*

Une fois qu'une liaison LAPD est établie au point de référence S/T et qu'une liaison LAPB est établie au point de référence R, et que la concaténation des deux liaisons au moyen de la fonction de mise en correspondance dans le TA a été effectuée, les procédures X.25 de couche 3 peuvent être appliquées entre l'ETTD et le PH. Le TA est transparent pour ces procédures X.25 de couche 3.

7.4.3.3 *Déconnexion de la liaison de données*

Pour entamer la libération d'une liaison logique SAPI = 16 sur le canal D, il est nécessaire de détecter la libération de la dernière communication virtuelle sur cette liaison logique. Cette détection peut être effectuée par deux parties:

a) le PH – la libération de la liaison logique LAPD est amorcée par le PH;
b) l'ETTD – la libération est amorcée par des actions entreprises au point de référence R.

Remarque – En principe, il est possible de libérer la liaison entre l'ETTD et le PH suite à une intervention manuelle au TA.

7.4.3.3.1 *Déconnexion par le PH*

Le PH libère la liaison logique LAPD conformément aux procédures décrites au § 6.4.2. Grâce à la fonction de mise en correspondance entre la liaison logique LAPD et la liaison LAPB au point de référence R, la libération de la première sera suivie de la libération de la seconde, par l'application des procédures LAPD appropriées. Après avoir libéré la liaison LAPB, le TA déconnectera l'interface de la couche 1 au point de référence R en effectuant soit:

- un passage de l'état FERMÉ à l'état OUVERT sur le circuit I en cas d'interface X.21; l'ETTD doit répondre en faisant passer le circuit C de l'état FERMÉ à l'état OUVERT. Après quoi, l'interface se trouve à l'état prêt, soit
- un passage de l'état FERMÉ à l'état OUVERT sur le circuit 107 en cas d'interface X.21 *bis* ou V.25 *bis*; l'ETTD doit répondre en faisant passer le circuit 108 de l'état FERMÉ à l'état OUVERT.

7.4.3.3.2 *Déconnexion par l'ETTD*

L'ETTD indique au TA que la liaison logique entre le TA et le PH doit être libérée, et ce en libérant la liaison LAPB au point de référence R entre l'ETTD et le TA.

Les procédures LAPB appropriées sont applicables. Suite à cette intervention de l'ETTD, le TA libère la liaison logique entre le TA et le PH.

Après avoir achevé la procédure de déconnexion de la liaison LAPB, l'ETTD déconnecte l'interface de couche 1 au point de référence R en effectuant soit:

- un passage de l'état FERMÉ à l'état OUVERT sur le circuit C en cas d'interface X.21; le TA répond en faisant passer le circuit I de l'état FERMÉ à l'état OUVERT. Après quoi, l'interface se trouve à l'état prêt, soit
- un passage du circuit 108 de l'état FERMÉ à l'état OUVERT en cas d'interface X.21 *bis* ou V.25 *bis*; le TA répond en faisant passer le circuit 107 de l'état FERMÉ à l'état OUVERT.

7.5 *Accès par les canaux B et D*

7.5.1 *Généralités*

Cette partie définit les fonctions que doit assurer un TA en cas d'utilisation de l'accès par les canaux B et D. Cela ne s'applique qu'au cas B (accès au service support de circuit virtuel RNIS). Toutes les dispositions décrites aux § 7.3 et 7.4 sont applicables, sauf en ce qui concerne ce qui suit.

7.5.2 *Appel sortant*

Lorsqu'on peut accéder au PH par le canal B ou D, la demande d'appel est envoyée par un message Q.931 avec la demande de service support en mode paquet.

Le TA peut indiquer sa préférence pour un canal donné d'après des critères choisis au préalable, tels que la longueur des paquets X.25 (limitée dans le canal D à 256 multiplets) ou les restrictions de débit (limité à 16 kbit/s maximum sur le canal D d'accès de base).

Si l'option «canal quelconque» est retenue par le TA, le réseau attribue un canal B en se fondant sur les besoins de qualité de service X.25 supposés *a priori*.

7.5.3 *Appel entrant*

Le réseau émet une offre d'appel sur le canal D conformément aux procédures Q.931. Le TA agit conformément aux procédures définies dans les paragraphes précédents (voir § 6.2).

7.6 *Boucles d'essai*

Le concept de maintenance du TA est conforme à celui de l'accès des abonnés au RNIS et des installations d'abonnés défini dans les Recommandations de la série I.600 ainsi que dans la Recommandation I.430 sur la maintenance de l'accès et des installations d'abonnés au RNIS. Les boucles d'essai sont spécifiées dans ces Recommandations. L'architecture de communication du RNIS permet de communiquer des informations de maintenance sur des connexions supports entre les points d'accès au service du réseau (NSAP). En conséquence, un service support peut être utilisé soit sur un canal B, soit sur un canal D pour acheminer les protocoles.

Les entités de maintenance peuvent choisir de communiquer des informations sur la gestion du fonctionnement, la gestion des défaillances, la gestion de la configuration et de l'appellation, etc., en utilisant un protocole OSI de couche application. La spécification des capacités de gestion que doit assurer le TA doit faire l'objet d'un complément d'étude.

7.6.1 *Boucles d'essai pour un TA dont l'accès se fait par le canal B*

7.6.1.1 *Configuration de référence d'une boucle d'essai*

La figure 7-4/X.31 illustre l'emplacement des boucles d'essai dans le TA.

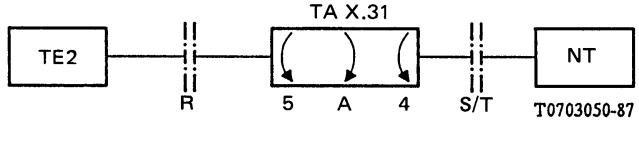


FIGURE 7-4/X.31

Emplacement des boucles d'essai

La boucle 4 est située près du point de référence S/T. La boucle 5 est située près du point de référence R. La boucle A est située près du point de référence S/T.

7.6.1.2 *Caractéristiques des boucles d'essai*

Les caractéristiques des boucles d'essai 4, 5 et A sont définies dans la Recommandation I.430 ainsi que dans les Recommandations de la série I.600.

7.6.1.3 *Mécanisme d'activation/désactivation des boucles d'essai*

i) *Boucle d'essai 4*

La boucle d'essai 4, qui est commandée depuis le côté réseau du TA, est activée soit par un protocole de couche d'application sur le canal B/D, soit par un message de couche 1 sur le canal B choisi après l'établissement de la connexion à partir du point de commande vers le TA. La sélection du canal B à mettre en boucle fait partie de la procédure d'établissement de la communication. Pendant l'établissement de la boucle, les états suivants s'appliquent au point de référence R (X.21):

vers le terminal R = 0/1 . . ., I = OUVERT (ETCD non prêt commandé).

ii) Boucle d'essai 5

Pour activer/désactiver la boucle d'essai 5, les définitions du point i) sont applicables. Du fait que la boucle d'essai 5 est proche du point de référence R, le point de boucle est situé dans les circuits du point de référence R et non dans le canal B. En raison du mécanisme d'adaptation du débit, la composition du train de bits reçus au TA ainsi que la composition du train de bits qui est mis en boucle et renvoyé sur le canal B peuvent ne pas être identiques au point de référence S/T. Toutefois, au point de boucle, les trains de bits entrants et sortants (mis en boucle) sont identiques.

Pendant l'établissement de la boucle, les états définis dans la Recommandation X.21 pour la boucle 2b sont applicables.

Remarque – L'utilisation éventuelle de boucles logiques au moyen de trames de la couche 2 dans le canal B doit faire l'objet d'un complément d'étude.

iii) Boucle d'essai A

La boucle d'essai A est activée/désactivée par les procédures définies dans les Recommandations X.21/X.21 *bis*.

Remarque 1 – Du fait que la sélection d'un canal B donné ne fait pas partie des procédures X.21/X.21 *bis*, la sélection du canal B dans la boucle d'essai A, le cas échéant, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 2 – L'activation/désactivation de la boucle pour les trois boucles d'essai susmentionnées peut aussi, à titre d'option, être assurée manuellement.

7.6.1.4 *Codage des messages de commande d'activation/désactivation*

- commande de la boucle 4 par le protocole de couche application dans le canal B ou D: doit faire l'objet d'un complément d'étude;
- commande de la boucle 4 par un message de couche 1 dans le canal B: doit faire l'objet d'un complément d'étude;
- commande de la boucle 5 par un protocole de couche application dans le canal B ou D: doit faire l'objet d'un complément d'étude;
- commande de la boucle 5 par un message de couche 1 dans le canal B: conforme aux procédures X.21/X.21 *bis*;
- boucle A: conforme aux procédures X.21/X.21 *bis*.

7.6.2 *Boucle d'essai pour un TA avec accès par le canal D*

Doit faire l'objet d'un complément d'étude.

APPENDICE I

(à la Recommandation X.31)

TA du canal B actif au niveau des couches 2 et 3 des équipements X.25

I.1 *Introduction*

En se fondant sur les différentes applications des procédures X.25 dans les ETTD existants, on peut identifier deux types d'adaptateurs de terminal, à savoir:

a) les TA qui n'agissent qu'au niveau de la couche 1 au point de référence R;

b) les TA qui agissent également au niveau des couches 2 et 3 au point de référence R.

Le premier type s'applique aux ETTD qui peuvent effectuer une déconnexion à la couche physique du point de référence R, lorsque aucune communication virtuelle n'est en cours.

Pour les ETTD X.25 qui ne peuvent assurer la déconnexion à la couche physique, il peut s'ensuivre une attribution automatique du canal B, immédiatement après la mise sous tension.

En conséquence, pour ces ETTD, il est possible d'utiliser à titre de solution de rechange le second type d'adaptateur de terminal.

Le premier est décrit au § 7.3 de la présente Recommandation.

Le présent appendice indique quelques méthodes possibles applicables aux fonctions et aux procédures de mise en correspondance de signalisation des adaptateurs de terminal du second type.

Ces exemples ne devraient pas limiter les mises en œuvre et ne sont pas exhaustifs.

Ce type de TA porte sur l'accès correspondant au cas A ainsi que sur l'accès correspondant au cas B.

I.2 *Commande d'appel*

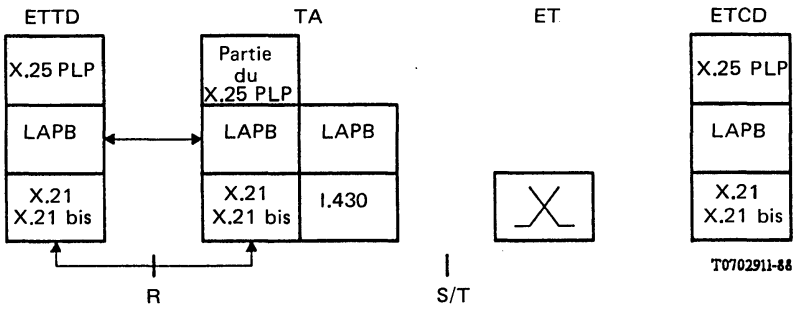
Cet appendice spécifie les phases d'appel suivantes:

- phase inactive;
- phase d'établissement;
- phase de transfert des données;
- phase de libération.

Lorsqu'il n'y a aucune communication virtuelle en cours, le TA se trouve dans la phase inactive. Les appels entrants ou sortants nécessitent le passage à la phase de transfert des données, par l'intermédiaire de la phase d'établissement. Après la libération de la dernière communication virtuelle, le TA passe de la phase transfert des données à la phase inactive via la phase de libération.

I.2.1 *Phase inactive*

Dans la phase inactive, il n'y a pas de communication virtuelle en cours.



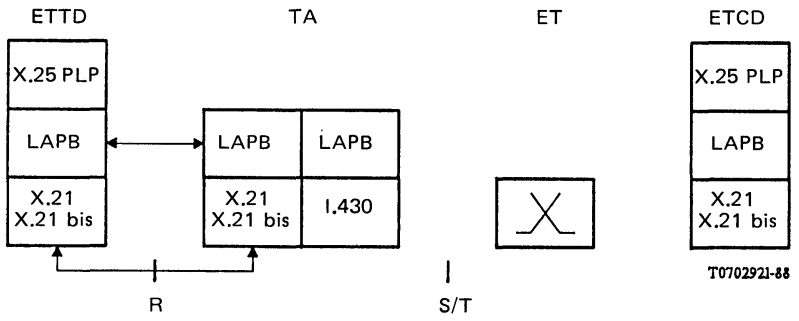
Remarque – Les événements et protocoles concernant le canal D ne sont pas représentés sur cette figure.

FIGURE I-1/X.31

Exemple de configuration pendant la phase inactive, non transparente au niveau de la couche 3

Dans la phase inactive, le TA intervient au point de référence B comme un ETCD X.25 (figure I-1/X.31). Toutes les procédures X.25 de la couche 2 sont assurées. Certaines procédures de la couche 3, par exemple les procédures de reprise, peuvent être également assurées.

Lorsque le début d'une phase d'établissement d'appel est indiqué par des méthodes manuelles (par exemple en pressant un bouton au TA), il n'est pas nécessaire en principe que le TA applique les procédures de la couche 3 (voir figure I-2/X.31).



Remarque – Les événements et protocoles concernant le canal D ne sont pas représentés sur cette figure.

FIGURE I-2/X.31

Exemple de configuration pendant la phase inactive, transparente à la couche 3

I.2.1.1 *Passage à la phase d'établissement*

Le TA passe à la phase d'établissement lorsque:

– il détecte un appel sortant.

  Les appels sortants seront détectés par la réception d'un paquet d'*appel*;

– il détecte un appel entrant.

  Le TA applique les procédures du § 6.2 pour détecter et accepter des appels entrants.

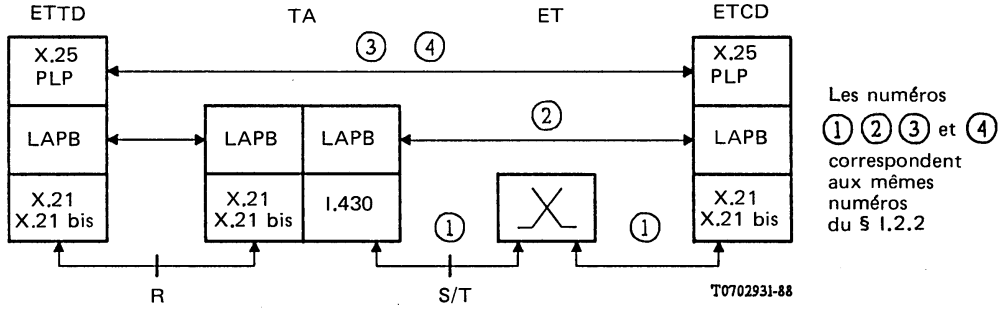
I.2.2 *Phase d'établissement*

Pour établir un appel, on définit les fonctions ci-après:

1) établissement d'un canal B;
2) établissement d'une connexion de couche 2 entre le TA et l'ETCD X.25 dans le PH/AU;
3) synchronisation des couches 3 de l'ETTD X.25 et de l'ETCD X.25 dans le PH/AU;
4) passage à la configuration de la phase transfert des données.

En ce qui concerne la phase d'établissement, il est également nécessaire d'avoir une forme de mise en œuvre de la couche 2 au point de référence S/T du côté du TA (figure I-3/X.31). Seules les procédures spécialisées de la couche 3 sont applicables.

La figure I-4/X.31 donne un exemple de séquence de messages pour la phase d'établissement.



Remarque – Les événements et protocoles concernant le canal D ne sont pas représentés sur cette figure.

FIGURE I-3/X.31

Couches actives dans la phase d'établissement

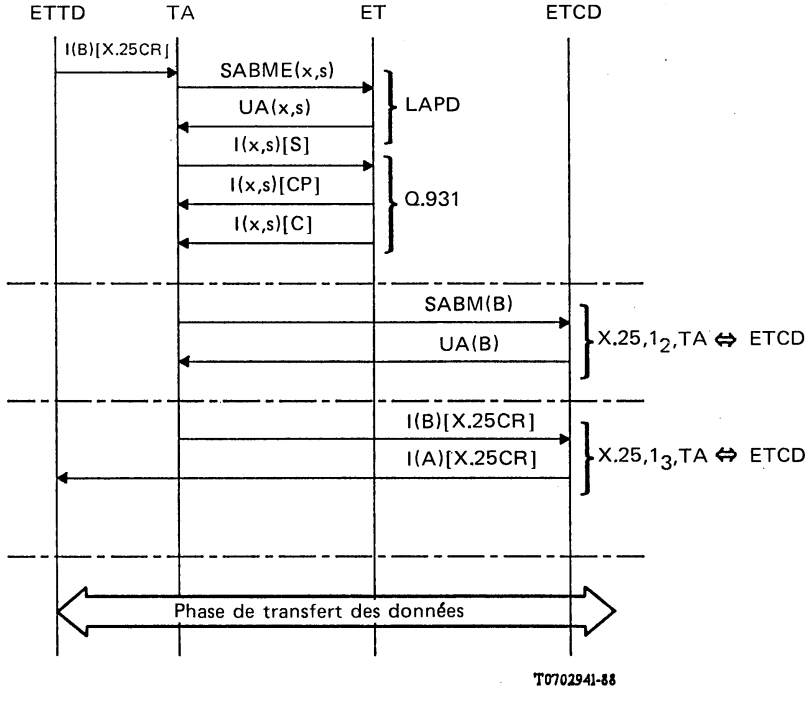


FIGURE I-4/X.31

Exemple de séquence de messages Q.931 et X.25 pour la phase d'établissement

I.2.2.1 *Appels sortants*

Le paquet d'*appel* reçu de l'ETTD X.25 est mis en mémoire dans le TA. En ce qui concerne l'attribution d'un canal B, les procédures du § 6.1 sont applicables. Après l'attribution d'un canal B, il s'établit une liaison entre l'ETCD dans le PH/AU et le TA, conformément aux procédures de couche 2 de la Recommandation X.25. La couche 3 de l'ETCD dans le PH/AU peut être réinitialisée au moyen d'une procédure de reprise. Le paquet d'*appel* mis en mémoire est envoyé à l'ETCD dans le PH/AU. Dès que le TA a accusé réception du paquet d'*appel*, il passe à la phase transfert des données, conformément aux procédures du § I.2.2.3 du présent appendice.

I.2.2.2 *Appels entrants*

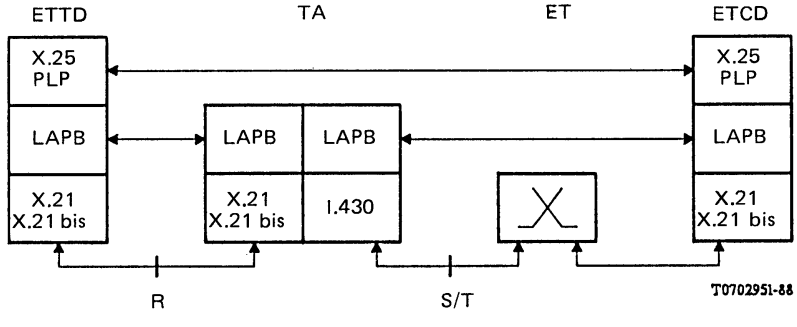
A la réception d'un appel entrant, les procédures du § 6.2 de la présente Recommandation sont applicables à l'attribution d'un canal B. Après l'attribution d'un canal B, une liaison est établie entre l'ETCD dans le PH/AU et le TA, conformément aux procédures de la couche 2 de la Recommandation X.25. La couche 3 de l'ETTD X.25 peut être réinitialisée au moyen d'une procédure de reprise. Le TA peut passer à la phase de transfert des données, conformément aux procédures du § I.2.2.3 du présent appendice.

I.2.2.3 *Passage à la phase de transfert des données*

Après avoir émis l'*appel* vers le réseau, le TA se transforme en relais de la couche 2 en terminant les protocoles de la couche 2 aux deux extrémités. Des spécifications détaillées des procédures de relais de la couche 2 doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

I.2.3 *Phase de transfert des données*

Pendant la phase de transfert des données, le TA agit en tant que relais de la couche 2 (figure I-5/X.31).



Remarque – Les événements et protocoles concernant le canal D ne sont pas représentés sur cette figure.

FIGURE I-5/X.31

Exemple de configuration pendant la phase de transfert des données

I.2.3.1 *Passage à la phase de libération*

On passe à la phase de libération lorsque l'on détecte qu'il n'y a plus de communications virtuelles en cours.

Cette détection peut être effectuée par:

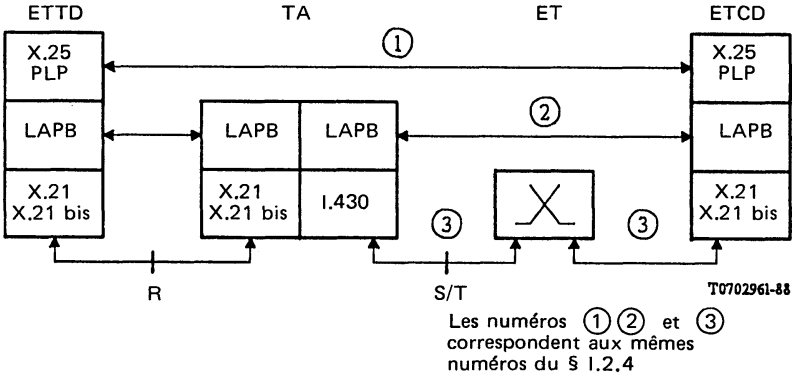
- le PH/AU;
- l'usager (manuellement).

I.2.4 *Phase de libération*

Pour libérer un appel, on définit les fonctions suivantes:

1) libération de la connexion de couche 3;
2) libération de la connexion de couche 2;
3) libération du canal B;
4) passage à la phase inactive.

Les couches actives dans l'ETTD, le TA et l'ETCD pendant la phase de libération sont illustrées à la figure I-6/X.31.

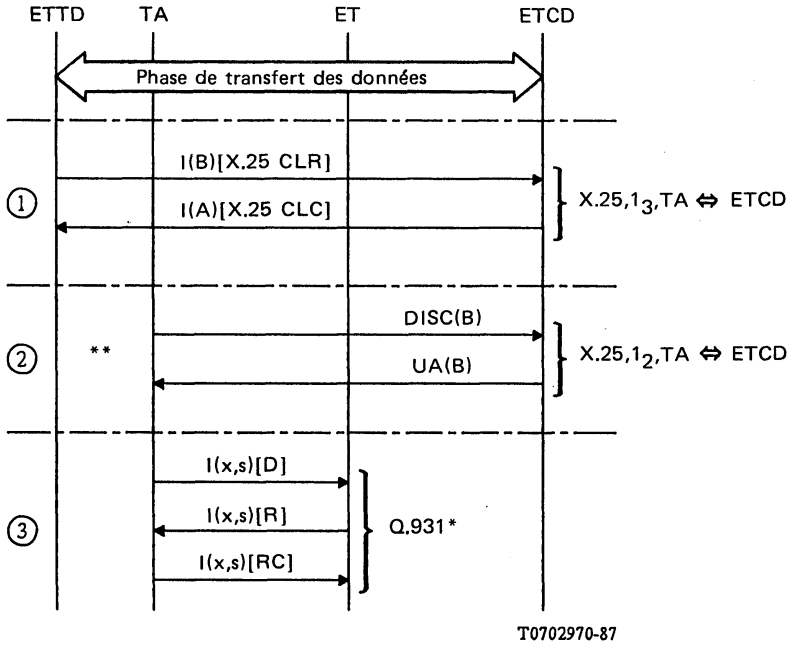


Remarque – Les événements et protocoles concernant le canal D ne sont pas représentés sur cette figure.

FIGURE I-6/X.31

Couches actives pendant la phase de libération

La figure I-7/X.31 illustre la séquence de messages pour la phase de libération.



* Le canal B est libéré uniquement si la communication virtuelle libérée y est la dernière.

** La couche 2 entre l'ETTD et le TA est toujours établie.

FIGURE I-7/X.31

Exemple de séquence de messages Q.931 et X.25 pour la phase de libération

I.2.4.1 *Détection par l'usager*

Après notification par l'usager, une trame DISC est envoyée vers le PH/AU, à laquelle répond une trame UA. Lorsque le TA a reçu la trame UA, les procédures du § 6.4 de la présente Recommandation sont applicables. Suite à ces procédures, le TA passe en phase inactive.

I.2.4.2 *Détection par le réseau*

Une fois que le réseau a envoyé une trame DISC, le TA répond par une trame UA. Les procédures du § 6.4 de la présente Recommandation sont applicables à la libération du canal B. Suite à ces procédures, le TA passe en phase inactive.

APPENDICE II

(à la Recommandation X.31)

Interconnexion des TE2 en mode paquet utilisant le service support en mode circuit du RNIS

Lorsque deux TE2 en mode paquet sont reliés par une connexion en mode circuit du RNIS, ils utilisent les TA comme indiqué à la figure II-1/X.31.

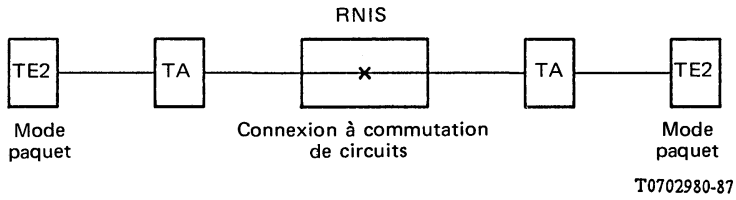


FIGURE II-1/X.31

Utilisation d'une connexion à commutation de circuits pour les communications entre des TE2 en mode paquet

Pour ces connexions, il faudra utiliser les procédures d'échange de paramètres de bout en bout Q.931 pour échanger les caractéristiques des protocoles qu'utiliseront les ETTD sur la connexion à commutation de circuits. Les TA peuvent étudier les trames et les paquets du canal B afin d'accomplir les fonctions requises pour assurer les communications en mode paquet ETTD vers ETTD.

APPENDICE III

(à la Recommandation X.31)

Exemple de diagrammes de flux de messages et de conditions de mise en correspondance des causes

III.1 *Exemple de diagrammes de flux de messages*

On trouvera résumés aux figures III-1/X.31 à III-7/X.31 des exemples de procédures correspondant à l'utilisation des types de connexion de réseau sur le canal B et sur le canal D ainsi que la sélection des types de canaux appropriés. Ces figures visent à compléter la description donnée dans le texte précédent et ne sont pas exhaustives.

Remarque – Les trames qui peuvent être émises à travers l'interface du TA ne peuvent pas toutes être représentées sur les figures ci-après.

III.1.1 *Légende des figures*

Q.931 messages

[ ] – *Couche 3*

C – *CONNEXION*

CA – *ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION*

CP – *APPEL EN COURS*

D – *DÉCONNEXION*

R – *LIBÉRATION*

RC – *LIBÉRATION ACHEVÉE*

S – *ÉTABLISSEMENT*

Messages X.25 de la couche 3

Tout message de la couche 3 précédé de «X.25» indique un paquet X.25 de couche 3 (par exemple X.25CR signifie appel X.25).

CA – *appel accepté*

CC – *communication établie*

CLC – *confirmation de libération*

CLI – *indication de libération*

CLR – *demande de libération*

CR – *appel*

IC – *appel entrant*

Trames de la couche 2

( ) – *Couche 2*

GTEI – *Groupe TEI (127)*

A, B – *Adresses X.25 de la couche 2 (ce qui comprend la commande et la réponse)*

SABM – *Mise en mode asynchrone symétrique*

SABME – *Mise en mode étendu asynchrone symétrique*

UA – *Trame d'accusé de réception non numérotée*

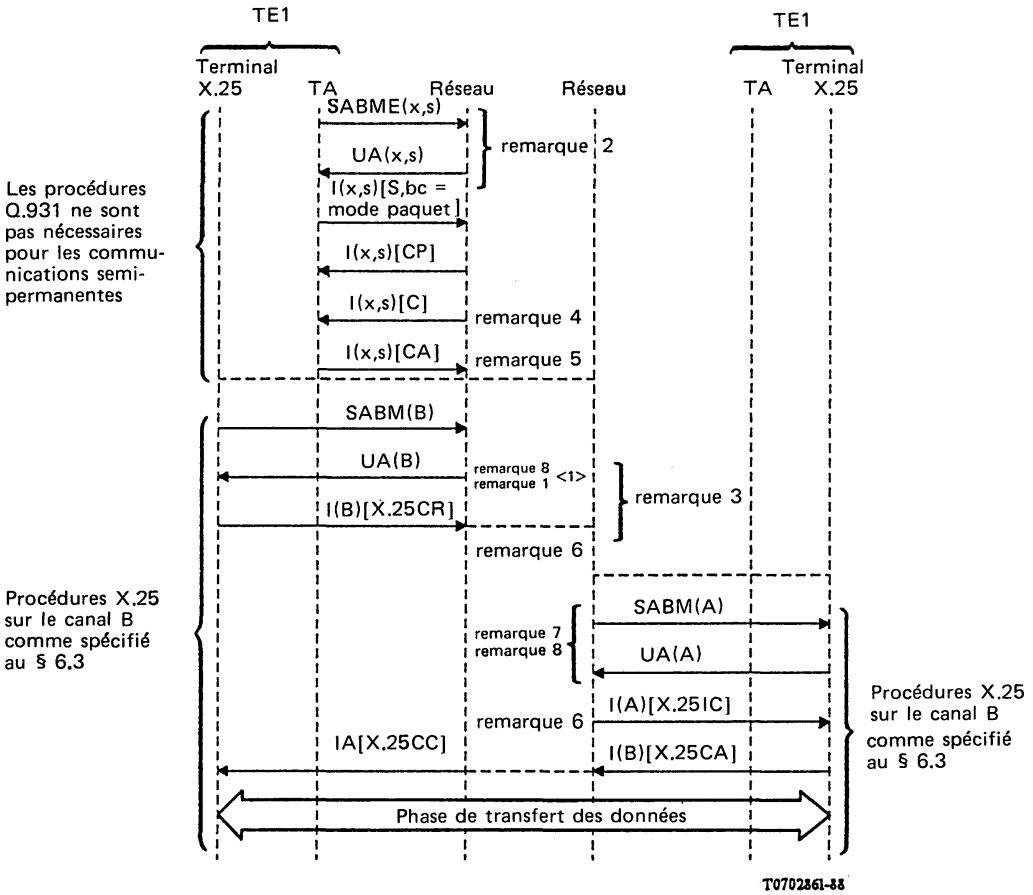
UI – *Trame d'information non numérotée (par exemple à l'aide de transfert d'information non numéroté de couche 2)*

I – *Trame d'information*

DISC – *Trame de déconnexion*

Les adresses de couche 2 indiquées par (x,p) signalent que l'élément SAPI de l'adresse de trame est codé pour l'information (SAPI = 16) de type de paquet comme indiqué dans la Recommandation Q.921. Les adresses de couche 2 indiquées par (x,s) se réfèrent à l'information de type de signalisation (SAPI = 0).

III.1.2 *Exemple de diagrammes de flux de messages*



Remarque 1 – Lorsque l'extrémité appelée établit la communication en utilisant l'accès par le canal D, la séquence de messages se poursuit à partir du point <3> de la figure III-3/X.31.

Remarque 2 – Si la liaison de signalisation n'est pas encore établie.

Remarque 3 – Pour les offres d'appels par paquets, on peut offrir l'appel entrant au TA et établir un canal B en utilisant les procédures indiquées sur les figures III-5/X.31 et III-6/X.31.

Remarque 4 – Le réseau enclenche le temporisateur T320 si celui-ci est présent.

Remarque 5 – Ce message est facultatif.

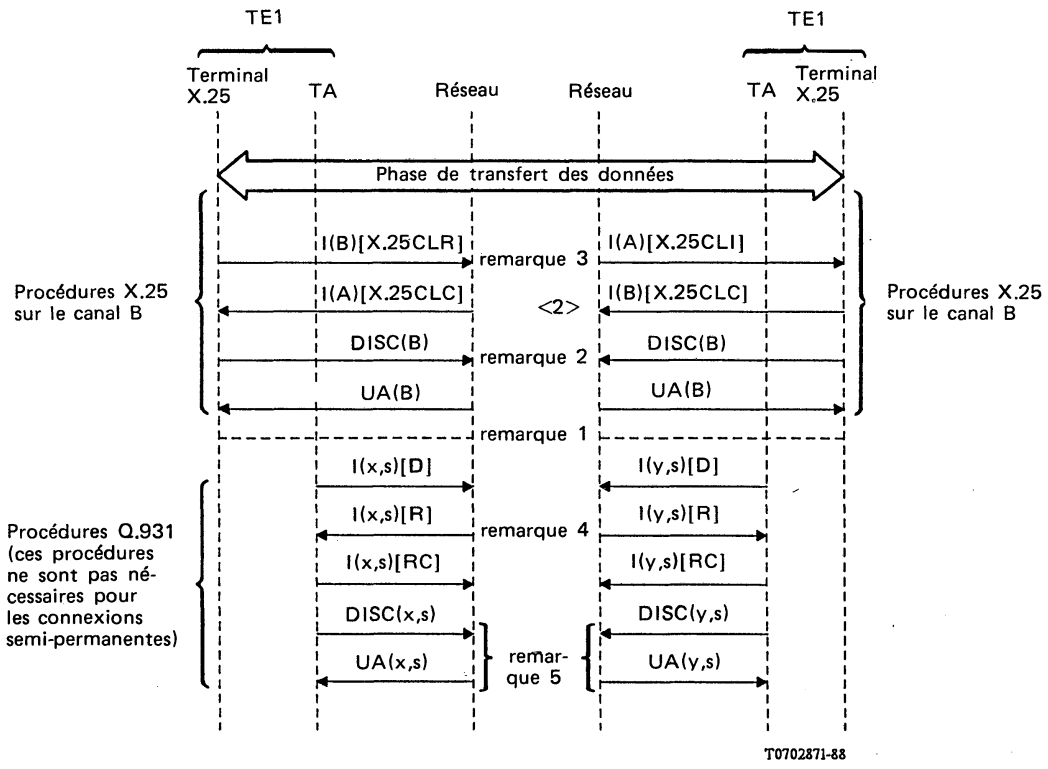
Remarque 6 – Le réseau annule le temporisateur T320 si celui-ci est présent et enclenché.

Remarque 7 – Le réseau établit la couche liaison sur le canal B, si celle-ci n'est pas déjà établie comme indiqué au § 6.3

Remarque 8 – Ce diagramme ne représente pas une procédure de reprise X.25 qui peut être exécutée après l'établissement de la liaison.

FIGURE III-1/X.31

Exemple de séquence de messages pour l'accès au canal B du service de circuit virtuel du RNIS, établissement de la première communication virtuelle dans ce canal



Remarque 1 – Lorsque l'extrémité libérée a établi la communication en utilisant l'accès par le canal D, la séquence de messages à l'extrémité libérée est celle représentée à partir du point<4> de la figure III-4/X.31.

Remarque 2 – La libération du canal B peut être amorcée par le réseau dès l'expiration du temporisateur T320, si celui-ci existe. Voir le § 6.4.

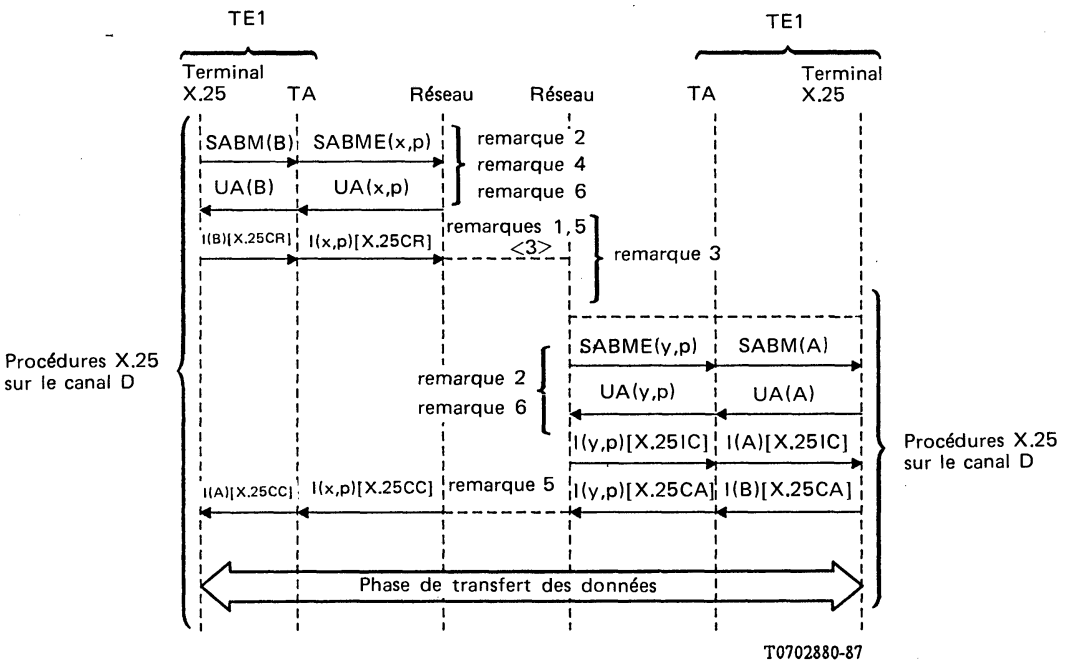
Remarque 3 – Le réseau enclenche le temporisateur T320, si celui-ci existe.

Remarque 4 – Le réseau annule le temporisateur T320, si celui-ci existe et s'il fonctionne.

Remarque 5 – Cette séquence n'est nécessaire que si le terminal ne souhaite pas poursuivre la communication.

FIGURE III-2/X.31

Exemple de séquence de messages pour l'accès au canal B du service de circuit virtuel du RNIS, libération de la dernière communication virtuelle dans ce canal



Remarque 1 – Lorsque l'extrémité appelée a établi la communication en utilisant l'accès par le canal B, la séquence de messages se poursuit à partir du point <1> de la figure III-1/X.31.

Remarque 2 – Si la liaison SAPI=16 n'est pas encore établie.

Remarque 3 – On peut offrir au TA l'appel entrant en utilisant les procédures indiquées sur la figure III-7/X.31.

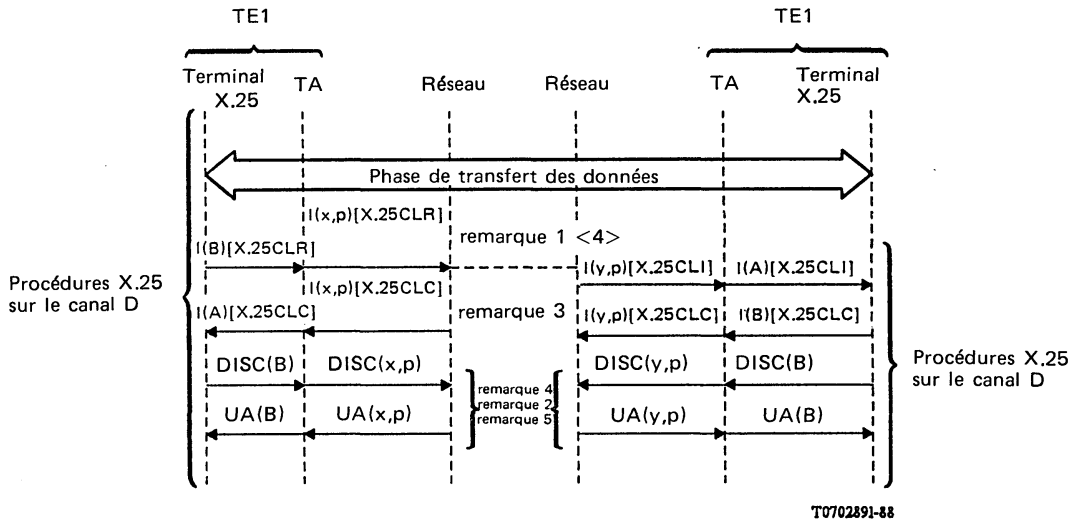
Remarque 4 – Le réseau enclenche le temporisateur T320, si celui-ci existe.

Remarque 5 – Le réseau arrête le temporisateur T320, si celui-ci existe et s'il fonctionne.

Remarque 6 – Le diagramme ne représente pas une procédure de reprise X.25 qui peut être exécutée après l'établissement de la liaison.

FIGURE III-3/X.31

Exemple de séquence de messages pour l'accès au canal D du service de circuit virtuel du RNIS, établissement de la première communication virtuelle dans cette liaison SAPI = 16



Remarque 1 — Lorsque l'extrémité libérée a établi la communication en utilisant l'accès par le canal B, la séquence de messages à l'extrémité libérée est celle représentée à partir du point <2> de la figure III-2/X.31.

Remarque 2 — Cette séquence n'est nécessaire que si l'ETTD X.25 ne souhaite pas poursuivre la communication.

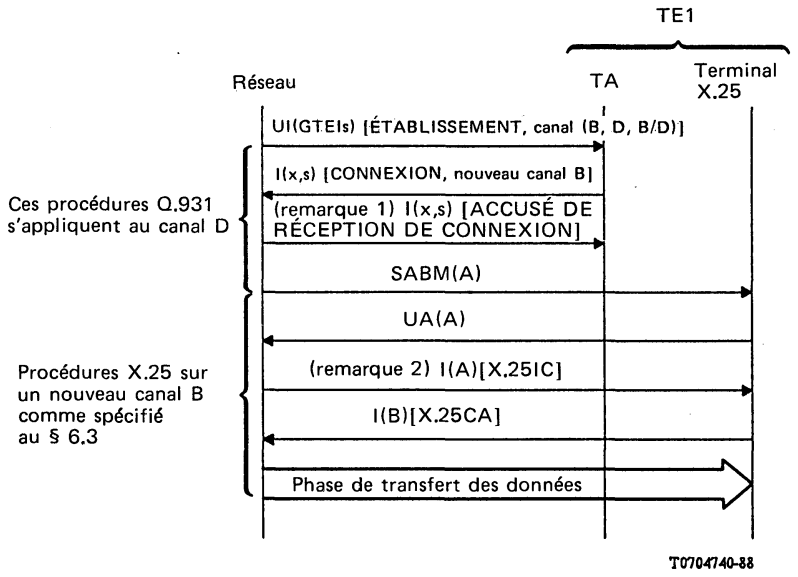
Remarque 3 — Le réseau enclenche le temporisateur T320, si celui-ci existe.

Remarque 4 — Le réseau annule le temporisateur T320, si celui-ci existe et s'il fonctionne.

Remarque 5 — La libération de la couche liaison peut être entamée par le réseau dès l'expiration du temporisateur T320, si celui-ci existe. Voir le § 6.4.

FIGURE III-4/X.31

Exemple de séquence de messages pour l'accès par le canal D au service de circuit virtuel du RNIS. Libération de la dernière communication virtuelle dans cette liaison SAPI = 16

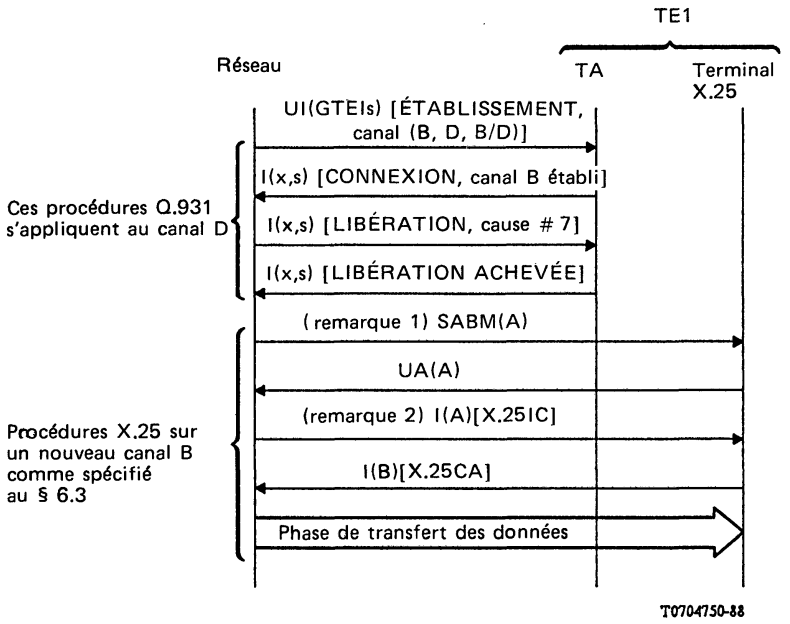


Remarque 1 — Le réseau enclenche le temporisateur T320, si celui-ci existe.

Remarque 2 — Le réseau annule le temporisateur T320, si celui-ci existe et s'il fonctionne.

FIGURE III-5/X.31

Exemple de procédures d'offre d'appel entrant à l'aide de la signalisation sur la liaison SAPI = 0: le terminal accepte la communication sur un nouveau canal B

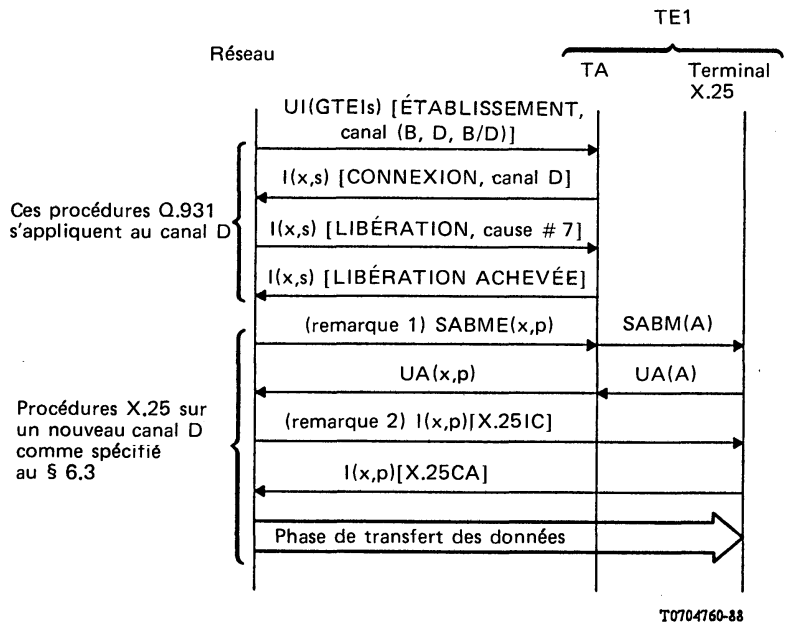


Remarque 1 – Le réseau établit la couche liaison dans le canal B si celui-ci n'est pas encore établi (voir § 6.3).

Remarque 2 – Le réseau annule le temporisateur T320 si celui-ci existe et s'il fonctionne.

FIGURE III-6/X.31

Exemple de procédures d'offre d'appel entrant à l'aide de la signalisation sur la liaison SAPI = 0: le terminal accepte la communication sur un canal B établi



Remarque 1 – Le réseau établit la couche liaison dans le canal B si celui-ci n'est pas encore établi. Voir § 6.3. Le réseau enclenche le temporisateur T320 si celui-ci existe.

Remarque 2 – Le réseau annule le temporisateur T320, si celui-ci existe et s'il fonctionne.

FIGURE III-7/X.31

Exemple de procédures d'offre d'appel entrant à l'aide de la signalisation sur la liaison SAPI = 0: le terminal accepte la communication sur le canal D

III.2 *Exemples de conditions de mise en correspondance des causes*

Les figures III-8/X.31 à III-16/X.31 illustrent des conditions d'utilisation de mise en correspondance des causes entre les messages Q.931 et X.25 en utilisant les correspondances spécifiques des tableaux 6-5/X.31 et 6-6/X.31, comme indiqué ci-dessous:

Figure	*Tableau de référence*	*Remarque*
***** Défaillance Q.931 pendant l'établissement de la communication *****		
III-8, III-9, III-10, III-11, III-12	tableau 6-5/X.31	
***** Défaillance à l'extrémité usager pendant la phase de transfert des données X.25 *****		
III-13	tableau 6-5/X.31	1
III-14	tableau 6-5/X.31	2
***** Libération prématurée à l'extrémité réseau *****		
III-15	tableau 6-6/X.31	
III-16	tableau 6-6/X.31	

Remarque 1 – Cette correspondance n'est nécessaire que dans le cas où le message Q.931 arrive avant la libération du dernier circuit virtuel.

Remarque 2 – Cette situation entraîne toujours soit un paquet d'*indication de libération* X.25 avec la cause #9, «hors service» pour les circuits virtuels commutés, soit un paquet de *réinitialisation* X.25 avec la cause #9, «hors service» pour les circuits virtuels permanents.

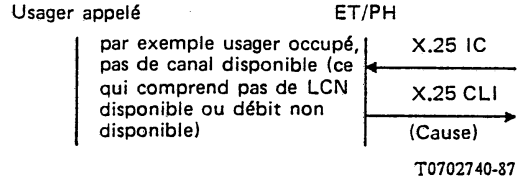
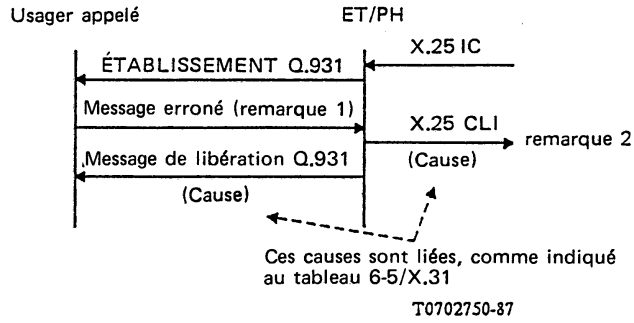


FIGURE III-8/X.31

Communication ne pouvant être remise

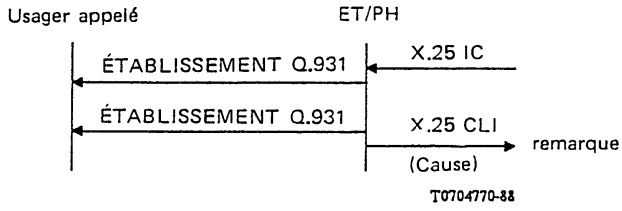


Remarque 1 – Cette figure ne s'applique qu'au cas où le message erroné aboutit à un message de libération Q.931 (voir le § 6.4.3 pour plus de renseignements).

Remarque 2 – Ce message serait émis après l'expiration du temporisateur T303 à une interface multipoint.

FIGURE III-9/X.31

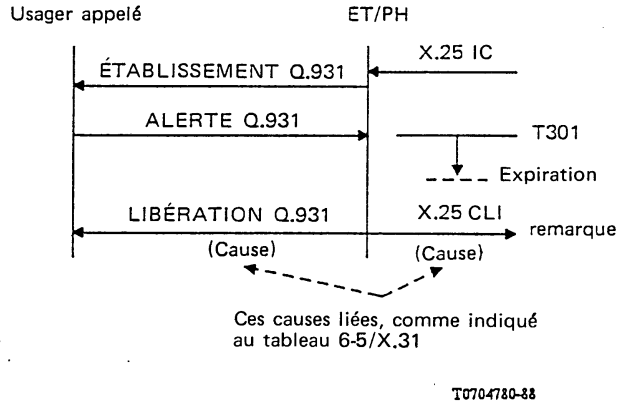
Message erroné (par exemple, erreur de format)



Remarque – Ce message est émis après la deuxième expiration du temporisateur T303 (défini dans la Recommandation Q.931).

FIGURE III-10/X.31

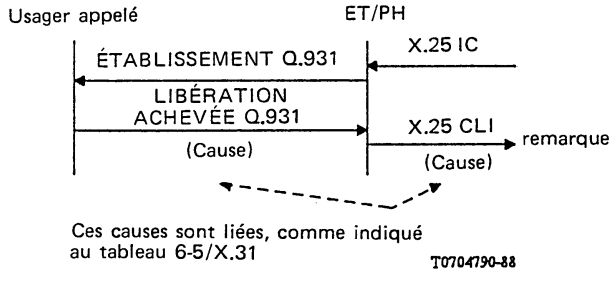
L'usager ne répond pas



Remarque – Ce message est émis après l'expiration du temporisateur T301 (défini dans la Recommandation Q.931).

FIGURE III-11/X.31

Expiration du temporisateur T301



Remarque – Ce message serait émis après l'expiration du temporisateur T303 lorsque celui-ci se situe à une interface multipoint.

FIGURE III-12/X.31

Refus d'appel par l'abonné demandé

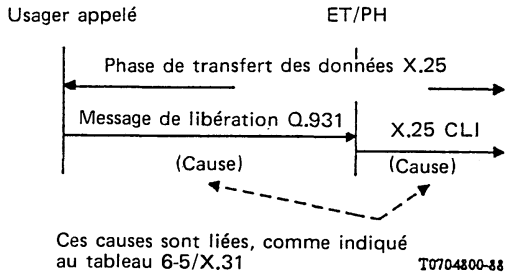
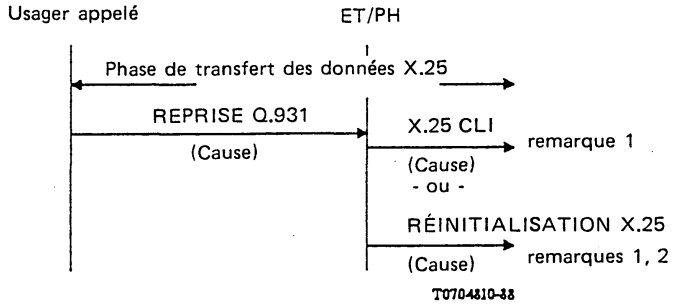


FIGURE III-13/X.31

Libération Q.931 pendant la phase de transfert des données X.25



Remarque 1 – Ce paramètre de cause dans le paquet X.25 indique l'état «hors service» avec une valeur de diagnostic 0.

Remarque 2 – Ne s'applique qu'aux circuits virtuels permanents.

FIGURE III-14/X.31

Reprise Q.931 pendant la phase de transfert des données X.25

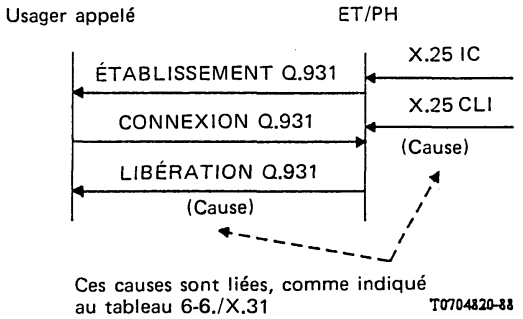
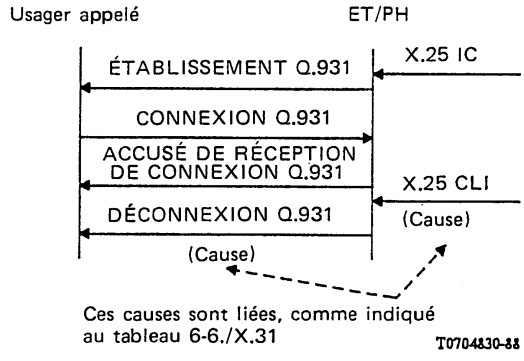


FIGURE III-15/X.31

Libération prématurée du circuit virtuel (par exemple, à l'expiration du temporisateur T21 X.25)



Remarque – C'est le cas lorsqu'un paquet d'*appel entrant* X.25 N'A PAS été remis.

FIGURE III-16/X.31

Libération prématurée du circuit virtuel

APPENDICE IV

(à la Recommandation X.31)

TA du canal D nécessitant une terminaison complète des protocoles dans le TA

IV.1 *Introduction*

On peut recenser plusieurs types d'adaptateurs de terminal en fonction des différentes formes de mise en œuvre des procédures X.25 dans les ETTD existants, à savoir:

- type 1: établissement d'une liaison logique SAPI = 16 dans le canal D dès la reconnaissance de la réception d'une trame SABM;
- type 2: idem, dès la réception d'une trame I;
- type 3: idem, dès la réception d'un paquet CR.

Remarque – On peut aussi amorcer l'établissement de la communication par intervention manuelle, par exemple en appuyant sur un bouton sur le TA.

Le premier type s'applique aux ETTD qui déconnectent la liaison au point de référence R, lorsque aucune communication virtuelle n'est en cours. On en trouvera la description au § 7.4 de la présente Recommandation.

Toutefois, certains ETTD ne peuvent effectuer la déconnexion de la liaison au point de référence R. En conséquence, le présent appendice présente des méthodes pouvant être appliquées aux fonctions et aux procédures de signalisation et de correspondance des adaptateurs de terminal, applicables aux ETTD de ce type.

Ces exemples ne visent pas à limiter les formes de mise en œuvre et ne sont pas exhaustifs.

IV.2 *Commande d'appel*

Le présent appendice spécifie les phases d'appel suivantes:

- phase inactive;
- phase d'établissement;
- phase de transfert des données;
- phase de libération.

Lorsqu'il n'y a pas de communication virtuelle en cours, le TA se trouve en phase inactive.

Les appels entrants ou sortants exigent le passage à la phase de transfert des données, via la phase d'établissement.

Après la libération de la dernière communication virtuelle, le TA passe de la phase transfert des données à la phase inactive via la phase de libération.

IV.2.1 *Phase inactive*

Pendant la phase inactive, il n'y a pas de communication virtuelle en cours.

En phase inactive, les couches 1 et 2 au point de référence R sont établies (voir la figure IV-1/X.31). Toutes les procédures X.25 de couche 2 sont assurées par le TA. Certaines procédures de couche 3, par exemple les procédures de reprise, peuvent être également assurées.

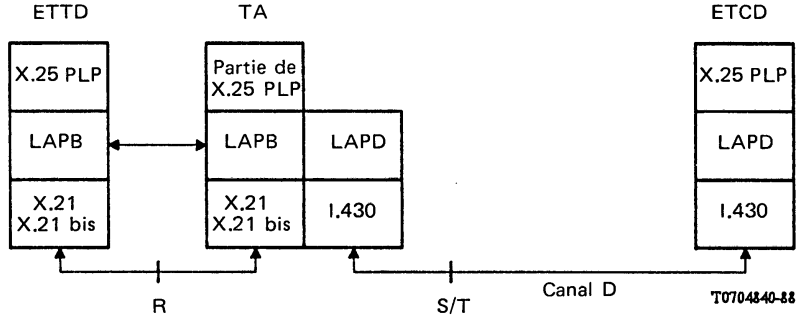


FIGURE IV-1/X.31

Configuration pendant la phase inactive, non transparente à la couche 3

Il n'est pas nécessaire d'assurer les procédures de couche 3 lorsque l'ETTD commence un appel sortant en émettant une trame I vers le TA. La réception de la trame I est suivie de l'établissement d'une liaison logique SAPI = 16 sur le canal D par le TA; dès que cette liaison est établie, le TA émet vers l'ETCD le paquet contenu dans la trame I qu'il a reçue; ce paquet doit être un paquet CR X.25.

La figure IV-2/X.31 illustre cette situation.

Remarque – C'est uniquement lorsque les appels entrants doivent être assurés ou lorsque le début d'un appel sortant est amorcé par l'interface homme-machine du TA (par exemple en appuyant sur un bouton du TA), qu'il n'est pas nécessaire, en principe, que le TA assure les procédures de couche 3.

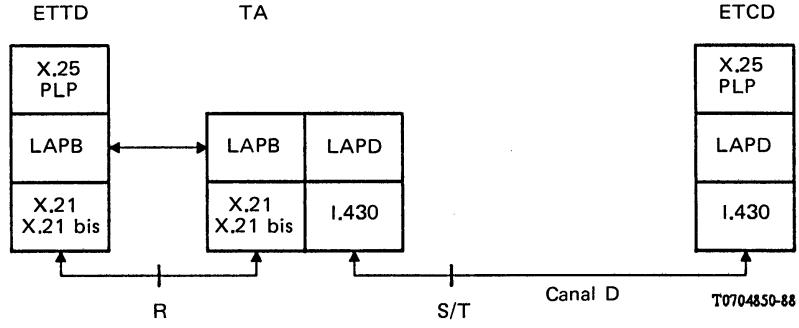


FIGURE IV-2/X.31

Exemple de configuration pendant la phase inactive, transparente à la couche 3

IV.2.1.1 *Passage à la phase d'établissement*

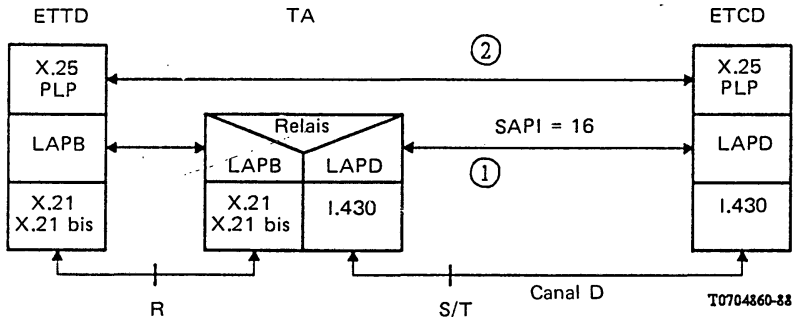
Le TA passe dans la phase d'établissement lorsque:

- il détecte un appel sortant. Les appels sortants sont détectés dès la réception d'un paquet d'*appel* X.25, ou par l'intermédiaire de l'interface homme-machine du TA, ou dès la réception d'une trame I (voir § IV.2.2.1);
- il détecte un appel entrant. Le TA applique les procédures du § 6.2 pour détecter et accepter les appels entrants (voir également le § IV.2.2.2).

IV.2.2 *Phase d'établissement*

En ce qui concerne l'établissement de la communication, on distingue les étapes suivantes:

1) établissement d'une liaison logique SAPI = 16 par le canal D;
2) établissement de la couche 3 entre l'ETTD X.25 et l'ETCD X.25 dans le PH;
3) passage à la phase de transfert des données, pendant laquelle le TA est toujours transparent au niveau de la couche 3.



Remarque – Les numéros ① et ② se rapportent aux étapes numérotées dans le présent paragraphe.

FIGURE IV-3/X.31

Configuration pendant la phase d'établissement

IV.2.2.1 *Appels sortants déclenchés par un paquet d'appel ou une trame I*

Remarque – Toute mention d'une trame I dans le présent appendice signifie que le TA n'a pas connaissance du type de paquet X.25 contenu dans cette trame I.

Le paquet d'*appel* émis par l'ETTD X.25 est mis en mémoire dans le TA. Une liaison logique SAPI = 16 sur le canal D, est établie entre l'ETCD dans le PH et le TA, conformément aux procédures Q.921. La couche 3 de l'ETCD dans le PH peut être réinitialisée au moyen de la procédure de reprise. Le paquet d'*appel* mis en mémoire est envoyé à l'ETCD dans le PH.

Après quoi, le TA passe à la phase transfert des données.

La figure IV-4/X.31 illustre la séquence de messages pour la phase d'établissement.

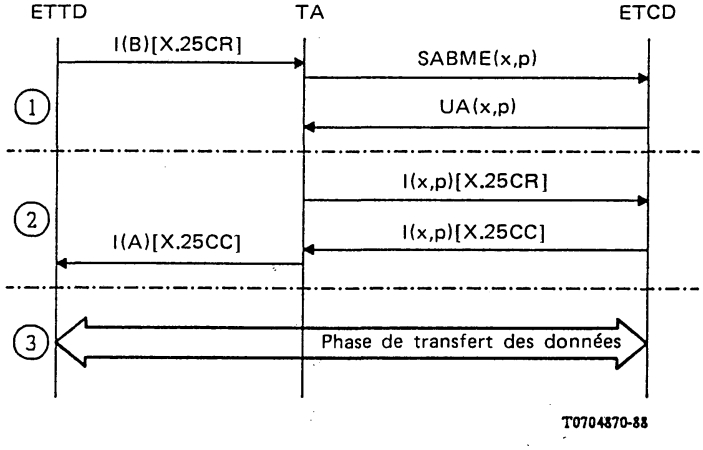


FIGURE IV-4/X.31

Séquence de messages Q.921 et X.25 pour un appel sortant déclenché par l'ETTD

Remarque – Après le déclenchement effectué par l'intermédiaire de l'interface homme/machine et du TA, une liaison logique SAPI = 16 sur le canal D est établie entre le PH et le TA, conformément aux procédures Q.921. La couche 3 de l'ETCD du PH peut être réinitialisée au moyen de la procédure de reprise.

Le TA passe alors à la phase transfert des données.

IV.2.2.2 *Appels entrants*

Dès la réception d'un appel entrant, les procédures du § 6.2.2 de la présente Recommandation sont applicables à l'attribution d'une liaison SAPI = 16 sur le canal D entre le TA et le PH.

Le TA passe à la phase de transfert des données après avoir émis une trame UA, accusant réception de la trame SABME envoyée par le PH.

IV.2.3 *Phase de transfert des données*

Pendant la phase de transfert des données, le TA fonctionne comme un relais de la couche 2 en terminant les liaisons de couche 2 aux deux extrémités et en effectuant une fonction de mise en correspondance entre elles (voir figure IV-5/X.31). La mise en correspondance est décrite au § 7.4.2 de la présente Recommandation.

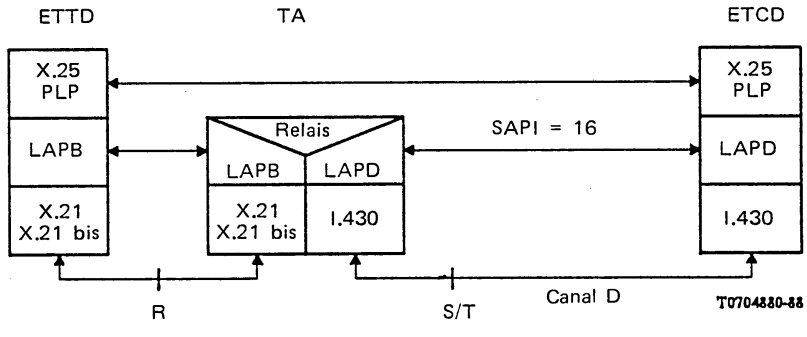


FIGURE IV-5/X.31

Exemple de configuration pendant la phase de transfert des données

IV.2.3.1 *Passage à la phase de libération*

On passe à la phase de libération dès que l'on détecte qu'il n'y a plus de communications virtuelles sur la liaison du canal D. Cette détection est effectuée par le PH (voir § IV.2.4).

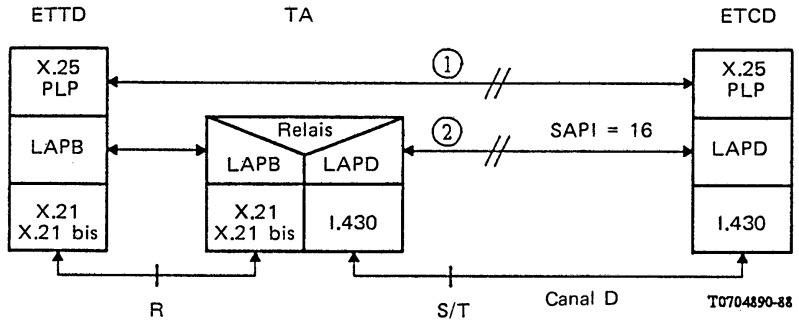
Remarque 1 – La détection peut aussi être effectuée par l'usager, par exemple par une notification en appuyant sur un bouton du TA.

Remarque 2 – La détection par l'ETTD n'est pas pertinente du fait qu'il n'y a aucun moyen de notifier la détection de la libération de la dernière communication virtuelle auprès du TA (les couches 1 et 2 sont toujours établies dans ce cas).

IV.2.4 *Phase de libération*

En ce qui concerne la libération de l'appel, on peut distinguer les étapes ci-après (voir figure IV-6/X.31):

1) libération de la connexion de couche 3;
2) libération de la liaison logique SAPI = 16, par le canal D;
3) passage à la phase inactive.



Remarque – Les numéros ① et ② se réfèrent aux étapes numérotées dans le présent paragraphe.

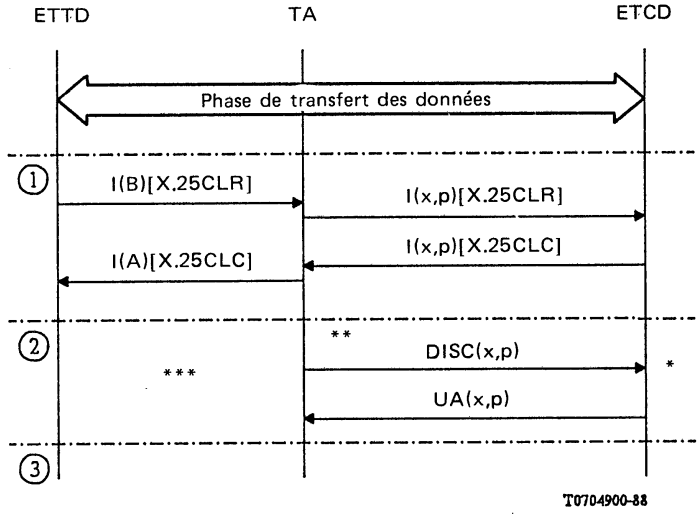
FIGURE IV-6/X.31

Exemple de configuration dans la phase de libération

IV.2.4.1 *Détection par le PH*

Après la libération de la dernière communication virtuelle par l'intermédiaire d'une liaison logique donnée, le PH émet une trame DISC vers le TA, amorçant la déconnexion de la liaison logique SAPI = 16 du canal D. Le TA passe à la phase inactive, après avoir accusé réception de cette déconnexion en émettant une trame UA.

La figure IV-7/X.31 illustre la séquence de messages pour la phase de libération.



* La liaison logique du canal D est déconnectée uniquement si la communication virtuelle libérée est la dernière sur cette liaison.

** On suppose une notification manuelle par l'usager.

*** La couche 2 entre l'ETTD et le TA est toujours établie.

FIGURE IV-7/X.31

Exemple de séquence de messages Q.921 et X.25 pour la phase de libération (détection par l'usager)

Remarque – Après que l'usager a effectué une notification manuelle par l'intermédiaire de l'interface homme/machine du TA, ce dernier émet une trame DISC vers le PH, demandant la déconnexion de la liaison logique SAPI = 16 du canal D. Après que le TA a reçu la trame UA (et accusant réception de cette déconnexion), il passe à la phase inactive.

APPENDICE V

(à la Recommandation X.31)

Références

X.1 Catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données et des réseaux numériques avec intégration des services (RNIS).

X.2 Services internationaux de transmission de données et services complémentaires offerts aux usagers des réseaux publics pour données et des réseaux numériques avec intégration des services (RNIS).

X.3 Service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) dans un réseau public pour données.

X.10 Catégories d'accès pour équipements terminaux de traitement de données (ETTD) aux services publics de transmission de données.

X.21 Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison de circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données.

X.21 *bis* Utilisation, sur les réseaux publics pour données, d'équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V.

X.25 Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison de circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés à un réseau public de transmission de données par liaison spécialisée.

X.28 Interface ETTD/ETCD pour l'accès d'un ETTD arythmique au service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) dans un réseau public pour données situé dans le même pays.

X.29 Procédures d'échange d'informations de commande et de données d'usager entre un service complémentaire d'assemblage et de désassemblage de paquets (ADP) et un ETTD fonctionnant en mode paquet (ETTD-P) ou un autre ADP.

X.30 (I.461) Utilisation des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) du type X.21, X.21 *bis* et X.20 *bis* dans un réseau numérique avec intégration des services (RNIS).

X.32 Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison de circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquet et ayant accès à un réseau public de transmission de données à commutation par paquets (RPDCP), par l'intermédiaire d'un réseau téléphonique public commuté (RTPC), d'un réseau numérique avec intégration des services (RNIS) ou d'un réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC).

X.52 Méthode de codage de signaux asynchrones pour insertion dans un support synchrone pour usager.

X.75 Système de signalisation à commutation de paquets entre réseaux publics assurant des services de transmission de données.

X.96 Signaux de progression de l'appel dans les réseaux publics pour données.

X.121 Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données.

X.213 Définition du service de réseau pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT.

X.300 Principes généraux applicables à l'interfonctionnement des réseaux publics, et d'autres réseaux pour assurer des services de transmission de données.

X.320 Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement entre réseaux numériques avec intégration des services (RNIS) pour la prestation de services de transmission de données.

X.325 (I.550) Arrangements généraux applicables à l'interfonctionnement des réseaux publics pour données avec commutation par paquets (RPDCP) et des réseaux numériques avec intégration des services (RNIS) pour assurer des services de transmission de données.

I.230 Définition des services supports.

I.231 Catégorie des services supports structurés à 8 kHz, sans restriction à 2 fois 64 kbit/s en mode circuit.

I.232	Catégories des services supports en mode-paquet.
I.331 (E.164)	Plan de numérotage pour le RNIS.
I.411	Interfaces usager-réseau RNIS – Configurations de référence.
I.430	Interface de base usager-réseau – Spécification de la couche 1.
I.431	Interface à débit primaire usager-réseau – Spécification de la couche 1.
I.441 (Q.921)	Spécification de la couche liaison de données de l'interface usager-réseau RNIS.
I.451 (Q.931)	Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS.
I.461	Voir Recommandation X.30.
Q.920	Couche de liaison de données à l'interface usager-réseau RNIS – Aspects généraux.
Q.921	Voir Recommandation I.441.
Q.931	Voir Recommandation I.451.
V.25 *bis*	Equipement d'appel et/ou de réponse automatique sur le réseau téléphonique général avec commutation, utilisant les circuits de liaison de la série V.100.
V.110	Connexion au réseau numérique avec intégration des services (RNIS) d'équipements terminaux de traitement de données (ETTD) ayant des interfaces du type défini dans les Recommandations de la série V.
E.166	Interfonctionnement des plans de numérotage pour le RNIS.

Recommandation X.32

INTERFACE ENTRE ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TRAITEMENT DE DONNÉES (ETTD) ET ÉQUIPEMENT DE TERMINAISON DU CIRCUIT DE DONNÉES (ETCD) POUR TERMINAUX FONCTIONNANT EN MODE PAQUET ET AYANT ACCÈS À UN RÉSEAU PUBLIC DE TRANSMISSION DE DONNÉES À COMMUTATION PAR PAQUETS, PAR L'INTERMÉDIAIRE D'UN RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE PUBLIC COMMUTÉ, D'UN RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION DES SERVICES OU D'UN RÉSEAU PUBLIC POUR DONNÉES À COMMUTATION DE CIRCUITS

(Malaga-Torremolinos, 1984; modifiée à Melbourne, 1988)

Préface

L'établissement dans divers pays de réseaux publics pour données à commutation par paquets (RPDCP) offrant des services de transmission de données rend nécessaire l'élaboration de Recommandations pour faciliter l'accès à un RPDCP par l'intermédiaire d'un réseau téléphonique public commuté (RTPC), d'un réseau numérique avec intégration des services (RNIS), ou d'un réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC).

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.1 spécifie les catégories d'usagers du service pour les ETTD fonctionnant en mode paquet; que la Recommandation X.2 définit les services complémentaires offerts aux usagers par les réseaux publics pour données; que la Recommandation X.10 définit les catégories d'accès; que les Recommandations X.21 et X.21 *bis* définissent les caractéristiques du niveau physique de l'interface ETTD/ETCD; que la Recommandation X.25 définit l'interface entre ETTD et ETCD pour les terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés au réseau public pour données par des lignes spécialisées; que la Recommandation X.31 définit le support d'équipements terminaux en mode paquet par un RNIS; que la Recommandation X.121 définit le plan de numérotage international des réseaux publics pour données (RPD), que la Recommandation X.300 définit les principes et les dispositifs d'interfonctionnement entre RPD et autres réseaux publics;

(b) que les Recommandations de la série V définissent les caractéristiques des modems et des interfaces à utiliser pour les services de données sur le RTPC;

(c) que la Recommandation T.70 définit les procédures et les interfaces que doivent utiliser les terminaux de télématique, que la Recommandation T.71 définit l'extension de la procédure d'accès à la liaison symétrique (LAPB) à utiliser dans les services complémentaires de transmission en mode semi-duplex (LAPX);

(d) qu'il est apparu nécessaire d'assurer l'accès à un RPDCP par l'intermédiaire d'un RTPC, d'un RNIS ou d'un RPDCC parce qu'un circuit spécialisé réservé au RPDCP ne se justifie pas, ou parce qu'il est nécessaire de disposer d'un service global avec accès à un réseau de secours par l'intermédiaire des réseaux publics commutés; toutefois, les circuits virtuels permanents ne sont pas disponibles dans les types d'accès couverts par la présente Recommandation;

(e) que certaines Administrations ont envisagé d'offrir des services de télématique dans différents types de réseaux, par exemple RPDCP, RTPC, RNIS et RPDCC;

(f) que, lorsque la présente Recommandation est utilisée pour fournir le service de réseau défini dans la Recommandation X.213, les couches physique, liaison et paquets correspondent respectivement aux couches physique, liaison de données et réseau définies dans la Recommandation X.200,

recommande à l'unanimité

que les aspects fonctionnels et de procédure pour l'accès des ETTD en mode paquet à un RPDCP par l'intermédiaire d'un RTPC, d'un service support à commutation de circuits ou d'un RPDCC soient ceux que spécifie la présente Recommandation.

Remarque – Un terminal en mode paquet (TE1 ou TE2) conforme aux Recommandations de la série I peut avoir accès à un RPDCP par l'intermédiaire d'un service support à commutation de circuits RNIS. Dans ce cas, les aspects fonctionnels et de procédure liés à la couche 2 et à la couche 3 dans le canal B sont tels qu'indiqués dans la présente Recommandation.

TABLE DES MATIÈRES

1 *Portée*

2 *Aspects fonctionnels*

2.1 Considérations relatives à l'accès entrant et à l'accès sortant
2.2 Identification
2.3 Aspects «service»
2.4 Méthodes d'identification de l'ETTD
2.5 Méthodes d'identification de l'ETCD
2.6 Accès entrant venant de l'ETTD et accès sortant venant du RPDCP
2.7 Exigence du service ETTD
2.8 Fonctionnement en modes duplex et semi-duplex
2.9 Protocole d'identification
2.10 Négociation des valeurs

3 *Description des services ETTD*

3.1 Attributs des services ETTD
3.2 Récapitulation des services ETTD
3.3 Service ETTD non identifié
3.4 Service ETTD identifié
3.5 Service ETTD personnalisé

4 *Caractéristiques de l'interface (couche physique)*

4.1 Interface X.21
4.2 Interface X.21 *bis*
4.3 Interface de la série V

5 *Procédure d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD*

5.1 Introduction
5.2 Assignation des adresses de la couche liaison
5.3 Utilisation des trames d'échange d'identifications XID
5.4 Etablissement et déconnexion de la liaison
5.5 Liaisons multiples
5.6 Fonctionnement en mode semi-duplex

6 *Couche paquets*

6.1 Portée et champ d'application
6.2 Utilisation de paquets d'enregistrement pour l'identification de l'ETTD et/ou de l'ETCD et pour l'acheminement de services complémentaires facultatifs d'usager X.32
6.3 Identification et authentification de l'ETTD utilisant le service complémentaire de sélection de NUI dans les paquets d'établissement de la communication

7 *Procédures, formats et services complémentaires X.32*

7.1 Protocole d'identification
7.2 Procédures applicables aux services complémentaires facultatifs d'usager X.32
7.3 Codage des éléments du protocole d'identification et des services complémentaires X.32
7.4 Méthode utilisée avec le degré de sécurité 2
7.5 Temporisateur T14 de l'ETCD
7.6 Temporisateur T15 de l'ETCD

Annexe A – Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice et partie sollicitée pour les identifications avec degré de sécurité 1 et avec degré de sécurité 2

Annexe B – Abréviations

Appendice I – Mise en œuvre du LAPX

Appendice II – Algorithme RSA à code public

Appendice III – Relation entre le temporisateur T14 et les différentes méthodes d'identification de l'ETTD

1 Portée

La présente Recommandation définit les aspects fonctionnels et de procédure de l'interface ETTD/ETCD pour les ETTD correspondant aux catégories d'usagers du service en mode paquet définies dans les Recommandations X.1 et X.10 et qui accèdent à un RPDCP par l'intermédiaire de réseaux publics commutés. Dans la présente Recommandation, un réseau public commuté (RPC) est soit un réseau téléphonique public commuté (RTPC), soit un réseau numérique avec intégration des services (RNIS) fournissant un service support à commutation de circuits, soit un réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC).

Remarque – La spécification des interfaces RNIS pour la connexion transparente de circuits est décrite dans la Recommandation X.31. Dans la présente Recommandation, seules les fonctions ETTD pour l'accès à un service RPDCP par l'intermédiaire d'un RNIS sont considérées.

Dans le cas du RTPC, l'interface ETTD/ETCD X.32 correspond à l'interface entre l'ETTD et le modem. Dans le cas du RNIS, l'interface X.32 correspond au point de référence R (voir figure 1/X.32). Dans le cas du RPDCC, l'interface ETTD/ETCD X.32 correspond à l'interface X.21 ou X.21 *bis*. Cette définition s'applique que l'Administration fournisse ou non l'ETCD et indépendamment de la manière dont l'interface est réalisée physiquement (ETTD et ETDC contenus dans une même enceinte ou non). Dans l'un comme dans l'autre cas, le RPC intervient uniquement:

a) dans l'établissement du trajet d'accès commuté;
b) pour fournir le support de transmission; et
c) facultativement, pour fournir un numéro RPC aux fins d'identification et d'adressage.

Les Administrations peuvent proposer une ou plusieurs des interfaces suivantes de la couche physique:

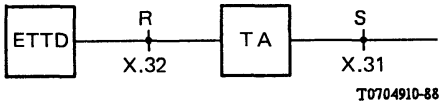
1) pour l'accès au moyen d'un RPDCC, on utilise soit la Recommandation X.21, soit la Recommandation X.21 *bis*, comme indiqué aux § 4.1 et 4.2 respectivement;
2) pour l'accès au moyen d'un RTPC, on utilise les Recommandations appropriées de la série V, comme indiqué au § 4.3;
3) pour l'accès au moyen d'un RNIS, voir la Recommandation X.31.

La manière de se conformer aux points pertinents de ces Recommandations est expliquée au § 4.

La transmission a lieu en mode duplex ou, facultativement, en mode semi-duplex. Pour la transmission en mode semi-duplex, le § 5.6 de la présente Recommandation contient des procédures spécifiques.

A la couche liaison, on utilise le protocole d'accès à la liaison (LAPB) de la Recommandation X.25 sur un seul circuit physique commuté. Les formats et procédures LAPB sont décrits aux § 2.2, 2.3 et 2.4 de la Recommandation X.25, avec les adjonctions indiquées au § 5 de la présente Recommandation.

Les formats et les procédures de la couche paquets sont conformes aux dispositions des § 3, 4, 5, 6 et 7 de la Recommandation X.25, avec les adjonctions indiquées au § 6 de la présente Recommandation.



Remaraue – Les fonctions ETTD et TA peuvent être mises en œuvre dans le même équipement dans le cas d'un terminal TE1. La présente Recommandation porte alors sur le fonctionnement des couches 2 et 3 dans le canal B tandis que les procédures concernant le point de référence S sont décrites dans la Recommandation X.31.

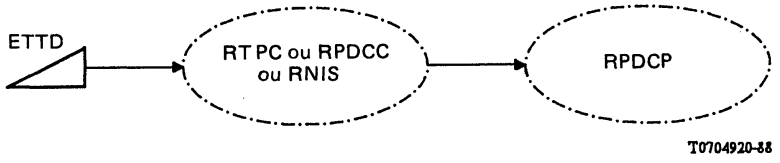
FIGURE 1/X.32

Point de référence RNIS

2 Aspects fonctionnels

2.1 *Considérations relatives à l'accès entrant et à l'accès sortant*

L'accès entrant permet à un ETTD en mode paquet d'avoir accès à un RPDCP au moyen de procédures de sélection utilisables dans un RTPC, un RPDCC ou un RNIS (voir la figure 2/X.32). Cette opération est appelée «accès entrant venant de l'ETTD» dans la présente Recommandation.



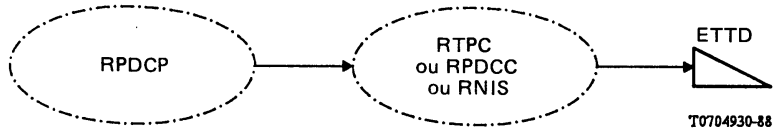
Remarque – Dans le cas du RNIS, l'accès au RNIS se fait par des fonctions TA qui peuvent être mises en œuvre dans un équipement séparé (cas ETTD et TA) ou dans le même équipement (cas du TE1) que les fonctions ETTD.

FIGURE 2/X.32

Accès entrant venant de l'ETTD

Pour effectuer cette opération, l'ETTD peut utiliser une procédure automatique ou manuelle.

L'accès sortant permet à un RPDCP d'avoir accès à un ETTD en mode paquet au moyen de procédures de sélection utilisables dans un RTPC, un RPDCC ou un RNIS (voir la figure 3/X.32). Cette opération est appelée «accès sortant venant du RPDCP» dans la présente Recommandation.



Remarque – Dans le cas du RNIS, l'accès au RNIS se fait par des fonctions TA qui peuvent être mises en œuvre dans un équipement séparé (cas ETTD et TA) ou dans le même équipement (cas du TE1) que les fonctions ETTD.

FIGURE 3/X.32

Accès sortant venant du RPDCP

Pour l'accès sortant venant du RPDCP, l'ETTD devrait utiliser la procédure de réponse automatique, mais il peut utiliser la réponse manuelle.

L'émission de la communication virtuelle est indépendante des opérations d'accès entrant venant de l'ETTD et sortant venant du RPDCP, c'est-à-dire qu'un ETTD qui a participé à l'une ou l'autre de ces opérations, peut ensuite émettre ou recevoir des communications virtuelles, sous réserve des limites imposées par certaines situations spécifiques, comme indiqué au § 3.

2.2 *Identification*

2.2.1 *Identité de l'ETTD*

Quand un ETTD accède à un RPDCP à travers un RPC (accès entrant venant de l'ETTD) ou qu'un RPDCP accède à un ETTD à travers un RPC (accès sortant venant du RPDCP), l'ETTD doit éventuellement se faire connaître à l'ETCD.

L'identité de l'ETTD est un moyen de désigner cet ETTD qui est explicitement convenu entre l'ETTD et l'Administration ou qui est implicitement acceptable pour l'Administration en vertu d'accords passés avec d'autres Administrations, organisations ou autorités. L'identité peut être composée de divers éléments, comme un numéro relevant d'un plan de numérotage, une identification du service ou de l'autorité des ETTD, les dates et la période de validité, les clés publiques utilisées pour l'authentification, etc.

Les caractéristiques du service qu'obtient un ETTD via l'accès entrant venant de l'ETTD ou l'accès sortant venant du RPDCP dépendent du point de savoir si le RPDCP le considère comme identifié ou non pour chaque connexion à accès commuté ou communication virtuelle considérée. Si l'ETTD est identifié, le RPDCP possède un moyen d'imputer des taxes à payer pour l'ETTD, c'est-à-dire que l'ETTD ou un autre abonné peut être facturé.

Pour qu'un ETTD soit considéré comme identifié, deux composantes sont nécessaires:

a) l'ETTD est administrativement enregistré:
   1) soit par arrangement direct avec le RPDCP (c'est-à-dire explicitement),
   2) soit par arrangement préalable entre le RPDCP et le RPC ou une autre autorité, et arrangement direct entre l'ETTD et cette autorité (c'est-à-dire non explicitement);
b) l'identité de l'ETTD est portée à la connaissance de l'ETCD au cours de la connexion à accès commuté par l'une des méthodes décrites au § 2.4.

Un ETTD peut avoir à supporter des taxes (c'est-à-dire qu'il est taxable) même s'il n'est pas identifié, étant donné que certaines Administrations perçoivent les taxes via le RTPC, le RNIS ou le RPDCC.

Dans les deux cas, l'identification de l'ETTD est utilisée pour la facturation et la comptabilité. En plus de cette fonction de base, l'identification de l'ETTD peut être utilisée facultativement pour:

a) permettre au RPDCP de fournir une adresse d'ETTD appelant à un ETTD appelé, ou
b) permettre à l'ETTD d'obtenir un service différent de ceux offerts à des ETTD qui n'établissent pas d'identité (voir le § 2.3).

2.2.2 *Identité de l'ETCD*

Si un réseau a accès à des ETTD par accès sortant venant du RPDCP, il peut être nécessaire de faire identifier le réseau (c'est-à-dire l'ETCD) par l'ETTD. Bien qu'en cas d'accès entrant venant de l'ETTD, l'identité de l'ETCD puisse être déjà connue de l'ETTD (celui-ci étant à l'origine de la connexion par accès commuté), il peut être nécessaire d'assurer l'identification du réseau par l'ETTD. L'identification de l'ETCD par l'ETTD peut être utilisée:

a) pour permettre à l'ETTD de choisir l'information de sécurité (par exemple, clé de codage, mot de passe, etc.) propre à ce réseau pour l'utiliser dans les échanges avec l'ETCD;

b) pour permettre à l'ETTD de choisir différents paramètres, procédures ou profils appropriés à ce réseau;

c) pour permettre à l'ETTD de s'assurer du RPDCP qui a établi l'accès commuté et, par conséquent, permettre le fonctionnement correct du service complémentaire facultatif de *groupe fermé d'usagers* et la transmission de l'adresse de l'ETTD appelant fournie par le RPDCP, s'il y a lieu.

Pour chaque accès entrant venant de l'ETTD ou sortant venant du RPDCP, l'ETCD peut faire état de son identité par l'une des méthodes d'identification des ETCD décrites au § 2.5. L'identité de l'ETCD est composée du code d'identification de réseau de données (CIRD) et, facultativement, du numéro de profil de l'ETTD (voir le § 3.1.11), sauf lorsque l'identification est assurée par le réseau public commuté (RPC) (voir le § 2.5.1.1); dans le deuxième cas, l'identité est représentée par un numéro du plan de numérotage RPC.

2.3 *Aspects «service»*

Le service avec accès commuté donné à un ETTD particulier dépend:

a) du RPDCP;

b) de l'utilisation ou non de l'identification de l'ETTD; et

c) du service ETTD choisi par l'ETTD et auquel il a accès.

La présente Recommandation définit trois types de service ETTD (voir le § 2.3.2). L'un de ces services (*non identifié*) est indépendant de l'identité spécifique de l'ETTD. Un autre (*identifié*) peut ou non être indépendant de l'identité spécifique de l'ETTD. Le troisième (*personnalisé*) est lié à cette identité afin de permettre la personnalisation de certains aspects «service».

Les autres distinctions entre services ETTD sont faites par la présence ou non d'un numéro assigné par le réseau pour représenter l'identité de l'ETTD dans les champs d'adresse des paquets d'*établissement de communication.* Ce numéro est appelé «adresse d'ETTD» et est défini au § 3.1.3.

2.3.1 *Attributs du service*

On définit des attributs afin de décrire chacun des aspects du service à accès commuté. Cependant, les valeurs des attributs n'incluent pas nécessairement toutes les possibilités offertes aux usagers du RPDCP qui ont accès au RPDCP via une ligne louée. Les attributs sont les suivants:

a) identité de l'ETTD;

b) méthode d'identification de l'ETTD;

c) adresse de l'ETTD;

d) adresse enregistrée;

e) numéro RPC enregistré;

f) ensemble de paramètres d'abonnement X.25;

g) assignation de voies logiques;

h) possibilité d'accès sortant venant du RPDCP;

i) type d'accès sortant;

j) services complémentaires facultatifs d'usager X.32;

k) présentation de l'identité d'ETCD;

l) assignation d'adresse de couche liaison.

Pour chaque service ETTD, chaque attribut est soit non fourni, soit fourni. Dans le second cas, il est:

1) soit mis à une valeur par défaut spécifiée par le réseau (valeur par défaut du réseau);

2) soit mis à une valeur choisie par l'usager parmi un ensemble de valeurs fournies par le réseau (valeur sélectionnable par l'usager). (*Remarque* – Un réseau peut définir une valeur par défaut pour l'attribut.)

Un «*profil d'ETTD*» est l'ensemble des valeurs des attributs «valeurs par défaut du réseau» et des attributs pouvant être choisis par l'usager, retenues pour l'identité d'un ETTD donné.

Remarque – Il n'est pas nécessaire que le *profil d'ETTD* soit enregistré dans le RPDCP.

Certains réseaux peuvent autoriser un abonné à donner à l'ETTD plusieurs profils répondant tous à diverses exigences pour le service à accès commuté. Chaque *profil d'ETTD* est indépendant, et un numéro de profil ETTD est utilisé pour différencier les multiples profils de l'ETTD.

2.3.2 *Services ETTD*

Certains réseaux peuvent offrir des services à des ETTD non identifiés, c'est-à-dire à des ETTD pour lesquels l'ETCD ne reçoit pas d'identification.

Certains réseaux peuvent offrir des services à des ETTD identifiés, c'est-à-dire à des ETTD pour lesquels une identification implicite ou explicite est fournie à l'ETCD au moyen de l'une des méthodes spécifiées au § 2.4. Différents types de service peuvent être définis pour différentes situations. Le réseau peut proposer un ou plusieurs de ces services.

Les trois types de service définis dans la présente Recommandation sont appelés les services ETTD. L'un est un service pour ETTD non identifiés, les deux autres sont des services pour ETTD identifiés. Ces trois services ETTD sont:

a) le service ETTD non identifié,

b) le service ETTD identifié et

c) le service ETTD personnalisé.

2.3.2.1 *Service ETTD non identifié*

Le service proposé aux ETTD non identifiés est appelé service ETTD *non identifié*; il est décrit en détail au § 3.3. Ce service ETTD peut être fourni avec l'accès entrant venant de l'ETTD, avec l'accès sortant venant du RPDCP, ou avec les deux.

Dans le cas d'un accès sortant venant du RPDCP, la durée d'un trajet d'accès commuté correspond à la durée de la communication virtuelle. C'est-à-dire qu'à la fin des procédures de libération de la communication virtuelle, l'ETCD engage les procédures nécessaires pour libérer le trajet d'accès commuté.

En cas d'accès entrant venant de l'ETTD, le trajet d'accès commuté n'est pas déconnecté pendant un laps de temps (T14) même en l'absence de toute communication virtuelle. Cela permet à l'usager de disposer d'un délai pour rétablir une communication virtuelle. Voir le § 7.5.

En cas d'accès entrant venant de l'ETTD, le RPDCP peut limiter le nombre d'essais infructueux pour établir une communication virtuelle.

Lorsqu'un ETTD utilise un service ETTD *non identifié*:

a) il n'a pas à faire appel à des procédures facultatives;

b) il peut fonctionner avec différents réseaux sans devoir être abonné à aucun d'eux (c'est-à-dire qu'il n'est pas enregistré administrativement et/ou qu'aucune identité ne lui est attribuée dans un RPDCP); et

c) il ne devrait pas être autorisé à faire des appels taxés ou à recevoir des appels avec taxation à l'arrivée (c'est-à-dire que le service complémentaire d'*interdiction de la taxation locale* est déclenché par le réseau), afin que les Administrations soient assurées de percevoir les taxes. Cependant, certaines Administrations peuvent permettre à des ETTD non identifiés d'avoir des communications non taxées ou peuvent utiliser d'autres méthodes pour percevoir les taxes (via le RTPC, le RNIS ou le RPDCC par exemple).

2.3.2.2 *Service ETTD identifié*

Les services proposés aux ETTD identifiés forment un ensemble de possibilités/services complémentaires différents du service ETTD *non identifié* et/ou améliorés par rapport à ceux-ci. Sur ces réseaux, qui permettent aux ETTD identifiés seulement d'accumuler des taxes, les ETTD peuvent notamment:

a) faire des appels pour lesquels l'ETTD appelant assume la responsabilité de la taxation; et/ou

b) recevoir des appels avec taxation à l'arrivée.

2.3.2.2.1 *Service ETTD identifié*

Le RPDCP peut proposer le service ETTD *identifié*, dans lequel:

a) l'*identité de l'ETTD* n'a pas été explicitement convenue avec l'Administration, ou

l'*identité de l'ETTD* a été explicitement convenue. Dans ce cas, l'attribution, par les Administrations, d'*adresses enregistrées* à certains ETTD est une option offerte par le réseau;

b) les autres attributs ont les valeurs fixées par le réseau, comme indiqué au § 3.4.

L'effet du service ETTD *identifié* est que l'ETTD est taxable mais hormis cela, il est similaire au service ETTD *non identifié*. A noter que le service complémentaire d'abonnement d'*identification de l'usager du réseau* (NUI) fournit une *identité d'ETTD* qui sert à la facturation et peut, conjointement avec le service complémentaire de *substitution par NUI* (§ 6.3), modifier, pour la communication virtuelle donnée, l'ensemble par défaut des services complémentaires d'abonnement X.25. Cependant, si on utilise le service complémentaire de *substitution par NUI*, les services complémentaires ne peuvent être modifiés que lorsqu'une demande d'appel est faite par l'ETTD à accès commuté et non pour un appel entrant destiné à l'ETTD à accès commuté.

Le service ETTD *identifié* peut être proposé avec l'accès entrant venant de l'ETTD, avec l'accès sortant venant du RPDCP, ou avec les deux.

2.3.2.2.2 *Service ETTD personnalisé*

Le RPDCP peut proposer un service ETTD *personnalisé* dans lequel l'*identité d'ETTD* a été explicitement convenue avec l'Administration et une *adresse enregistrée* a été attribuée, alors que les autres attributs sont fixés en fonction du profil d'ETTD qui a été adapté à cet ETTD en fonction des possibilités données par le réseau et dans les limites prescrites au § 3.5. Il s'ensuit que l'ETTD est taxable, qu'il a une adresse X.121 enregistrée auprès du RPDCP et qu'il se voit proposer un service adapté à bien des égards à ses besoins. Ce service ETTD peut être fourni avec l'accès entrant venant de l'ETTD, avec l'accès sortant venant du RPDCP, ou avec les deux.

2.4 *Méthodes d'identification de l'ETTD*

La présente Recommandation fournit quatre méthodes distinctes pour identifier l'ETTD. Ce sont:

a) l'identification fournie par le réseau public commuté;

b) l'identification au moyen d'une procédure d'échange d'identifications à la couche liaison (XID);

c) l'identification au moyen d'une procédure d'enregistrement à la couche paquets;

d) l'identification au moyen d'un service complémentaire de *sélection d'identification d'usager du réseau* (NUI) dans les paquets d'*établissement de communication.*

(*Remarque* – Pendant une période transitoire, l'utilisation d'une méthode d'identification de l'ETTD au moyen du champ d'adresse de l'appelant dans les paquets d'*appel* est une question qui relève des Administrations nationales. Il convient de noter que l'utilisation du champ d'adresse de l'appelant pour transmettre l'identification est incompatible avec l'utilisation de ce champ pour l'adressage, et que des problèmes peuvent se poser si les deux utilisations sont requises.)

Un réseau peut utiliser l'une, toutes ou aucune de ces méthodes, en liaison avec les services ETTD proposés (voir le § 2.7).

Les mécanismes décrits en b), c) et d) peuvent être utilisés par certains réseaux pour proposer des fonctions autres que l'identification des ETTD ou s'ajoutant à celle-ci.

L'identité de l'ETTD devient connue du réseau par l'une des procédures d'identification à l'un des deux moments suivants, ou aux deux:

1) avant l'établissement de chaque communication virtuelle (voir le § 2.4.1); ou

2) communication virtuelle par communication virtuelle (voir le § 2.4.2).

On considère qu'il est primordial d'aboutir à un degré de protection raisonnable dans la procédure d'identification de l'ETTD afin que les Administrations et les abonnés puissent prévenir les identifications d'ETTD frauduleuses. Pour cette raison, la procédure d'identification inclut des moyens de vérifier et/ou d'authentifier l'exactitude de l'identification de l'ETTD. Les méthodes XID et d'enregistrement satisfont à un «protocole d'identification» qui a été défini aux § 2.9 et 7.1 pour acheminer l'information nécessaire à l'ETCD pour recevoir l'identité de l'ETTD, la vérifier jusqu'au degré de sécurité approprié et rendre compte de la réussite de l'opération. Deux degrés de sécurité sont définis dans le protocole d'identification. L'identification fournie par le réseau public commuté et le service complémentaire de *sélection NUI* X.25 ne font pas appel à un protocole d'identification explicite. Cependant, l'authentification est confirmée implicitement par la réception d'un paquet de *communication établie.*

L'identification de l'ETCD peut être effectuée au moyen du protocole d'identification, en même temps que l'identification de l'ETTD, mais le protocole étant appelé séparément.

Les réseaux ont la possibilité de proposer la «vérification du numéro» comme moyen supplémentaire d'authentification de l'identité de l'ETTD. La vérification de numéro spécifiée au § 7.2.1 fait appel à l'emplacement physique de l'ETTD pour son authentification en combinant l'accès entrant venant de l'ETTD, l'accès sortant venant du RPDCP et l'identification de l'ETTD avant l'établissement de la communication virtuelle.

2.4.1 *Identification préalable à l'établissement de la communication virtuelle*

Il y a trois méthodes par lesquelles l'identité de l'ETTD peut être établie par l'ETCD avant l'établissement de toute communication virtuelle. Ces méthodes sont décrites dans les trois sous-paragraphes qui suivent. Toutes trois s'appliquent à l'accès entrant venant de l'ETTD et à l'accès sortant venant du RPDCP.

Le service qu'obtient un ETTD identifié avant l'établissement de la communication virtuelle est soit le service *identifié*, soit le service ETTD *personnalisé*.

Si le service obtenu est le service ETTD *personnalisé* et qu'il inclut les valeurs personnalisées pour les options de la couche liaison et les paramètres du système, l'identification de l'ETTD doit être faite au niveau liaison (voir le § 2.4.1.2) ou être fournie par le réseau public commuté (voir le § 2.4.1.1).

L'identification de l'ETTD qui est établie par l'une des méthodes d'identification préalable à l'établissement de la communication virtuelle reste effective même en l'absence de toute communication virtuelle.

2.4.1.1 *Identification fournie par le réseau public commuté*

En cas d'accès entrant venant de l'ETTD, l'*identité de l'ETTD* peut être fournie par le réseau public commuté (c'est-à-dire le RTPC, le RNIS ou le RPDCC) au RPDCP au cours de la phase d'établissement de la connexion du RPC.

Remarque – Les arrangements administratifs décrits au § 2.2.1 sont nécessaires pour que le RPDCP utilise l'identification de la ligne appelante comme *identité d'ETTD*

L'ETTD est un abonné du réseau RTPC, RNIS ou RPDCC et, pour cette raison, le numéro RTPC, RNIS ou RPDCC (de même que quelques autres informations supplémentaires de gestion, dans certaines circonstances) est connu et sera signalé au RPDCP.

En cas d'accès sortant venant du RPDCP, celui-ci utilise, comme identification de l'ETTD, les informations qui ont été fournies au RPC pour l'accès sortant venant du RPDCP.

Remarque – Cette méthode d'identification peut être utilisée en cas d'accès sortant venant du RPDCP, même si le RPC ne fournit pas l'identification de la ligne appelante.

Etant donné que le RPC fournit l'information d'identification, il n'est pas nécessaire que l'ETTD utilise des procédures d'usager facultatives pour assurer son identification.

L'identification de l'ETTD déterminée par cette méthode reste effective jusqu'à ce que l'accès commuté soit déconnecté.

Remarque – Bien que les besoins de fonctionnement pour un ETTD qui n'est pas identifié ou qui est identifié par la méthode du «réseau public commuté» soient les mêmes, les possibilités et les services complémentaires dont peut bénéficier l'ETTD utilisant ces méthodes peuvent être très différents. Cela peut aboutir à des différences dans le fonctionnement général de l'ETTD, spécialement en ce qui concerne la taxation à l'arrivée. Plus exactement, ces différences sont celles qui existent entre le service ETTD *non identifié* et le service *identifié* ou le service *personnalisé*.

2.4.1.2 *Identification au moyen de la procédure XID à la couche liaison*

L'identification de l'ETTD peut être fournie par une procédure de la couche liaison, comme indiqué aux § 5 et 7, basée sur l'échange de trames XID entre l'ETTD et l'ETCD avant l'établissement de la liaison logique (phase de *déconnexion* de la Recommandation X.25).

Cette procédure peut être proposée à titre facultatif par les réseaux à condition, entre autres, que le réseau puisse utiliser les trames facultatives auxquelles la procédure fait appel. Les ETTD sont libres d'utiliser ou non cette procédure d'identification quand elle est offerte par le réseau.

La trame XID utilisée dans cette méthode peut également l'être pour d'autres fonctions de la couche liaison.

L'identification de l'ETTD déterminée au moyen de cette méthode reste en vigueur jusqu'à ce que le trajet d'accès commuté soit rompu ou que la couche liaison ait quitté la phase de transfert d'information et soit passée à la phase de *déconnexion*.

2.4.1.3 *Identification au moyen de la procédure d'enregistrement à la couche paquets*

L'identification de l'ETTD peut être fournie au moyen d'une procédure de la couche paquets, telle que décrite aux § 6 et 7. Cette procédure est basée sur un ou plusieurs échanges de paquets de *demande d'enregistrement* (de l'ETTD vers l'ETCD) et de paquets de *confirmation d'enregistrement* (de l'ETCD vers l'ETTD) et elle est toujours lancée par l'ETTD (ces paquets sont décrits au § 5.7.2 de la Recommandation X.25). L'ETTD peut lancer cette procédure (pour des besoins d'identification) au début de l'existence du trajet d'accès commuté, avant l'établissement de toute communication virtuelle qui obtient le service ETTD *non identifié*, ou dans laquelle est utilisée une méthode d'identification de l'ETTD communication virtuelle par communication virtuelle. L'identification de l'ETTD déterminée par cette méthode reste en vigueur jusqu'à ce que le trajet d'accès commuté soit rompu ou que la couche liaison soit entrée dans la phase de *déconnexion*. La réception par l'ETTD d'un paquet d'*indication de reprise* peut aussi signifier que l'identification de l'ETTD est perdue (voir le § 6.1 de la Recommandation X.25 et les § 6 et 7 de la présente Recommandation).

Cette procédure peut être proposée à titre facultatif par les réseaux à condition, entre autres, que le réseau puisse utiliser les paquets d'*enregistrement* facultatifs auxquels la procédure fait appel. Les ETTD sont libres d'utiliser ou non cette procédure d'identification quand elle est offerte par le réseau.

Les paquets d'*enregistrement* utilisés dans cette méthode sont également utilisés par les réseaux qui proposent le service complémentaire d'*enregistrement en ligne des services complémentaires.*

2.4.2 *Identification communication virtuelle par communication virtuelle au moyen du service complémentaire d'identification de l'usager du réseau*

Il existe une méthode, utilisant le service complémentaire de *sélection d'identification de l'usager du réseau* (NUI), par laquelle l'identité de l'ETTD peut être déterminée pour chaque communication virtuelle.

L'identification de l'ETTD est fournie dans le champ des services complémentaires du paquet d'*appel* par l'utilisation du service complémentaire facultatif de *sélection de NUI*. L'utilisation des NUI dans le champ des services complémentaires d'un paquet de *communication acceptée* permet de modifier la facturation (par exemple, établissement de comptes subsidiaires) et n'a pas d'effet sur les valeurs du *profil d'ETTD* utilisé pour cet ETTD.

Cette procédure peut être proposée à titre facultatif par les réseaux à condition, entre autres, que le réseau puisse utiliser le service complémentaire facultatif de *sélection de NUI* auquel la procédure fait appel. Les ETTD sont libres d'utiliser ou non cette procédure d'identification quand elle est offerte par le réseau.

L'identification établie par cette méthode est réalisée en même temps que l'établissement de la communication virtuelle et reste en vigueur jusqu'à ce que cette communication virtuelle soit libérée.

Le service complémentaire de *sélection NUI* peut également être utilisé lorsqu'une méthode d'identification préalable à l'établissement de la communication virtuelle a été utilisée. Dans ce cas, le service obtenu par l'ETTD utilisant le service complémentaire de *sélection NUI* dans un paquet d'*appel* est détaillé au § 6.3 qui concerne l'utilisation du service complémentaire *NUI.*

Le service qu'obtient l'ETTD utilisant la méthode du NUI est le service ETTD *identifié.* A la fin de la communication virtuelle:

a) si aucune identification d'ETTD préalable à l'établissement de la communication virtuelle n'a été faite, la voie logique est à nouveau utilisable pour un appel *non identifié* ou une identification d'ETTD par NUI; ou

b) si une identification d'ETTD préalable à l'établissement de la communication virtuelle a été faite, la voie logique est à nouveau utilisable dans les conditions du service ETTD demandé par l'*identité d'ETTD* précédant la communication virtuelle.

2.5 *Méthodes d'identification de l'ETCD*

La présente Recommandation fournit trois méthodes distinctes d'identification de l'ETCD. Ce sont:

a) l'identification fournie par le réseau public commuté;

b) l'identification au moyen d'une procédure XID à la couche liaison; et

c) l'identification au moyen d'une procédure d'enregistrement à la couche paquets.

Quand un réseau offre l'accès entrant venant de l'ETTD et/ou l'accès sortant venant du RPDCP, il n'est pas obligé de donner l'identification de l'ETCD à l'ETTD. Certains réseaux peuvent ne pas fournir l'identification de l'ETCD à l'ETTD, indépendamment de la méthode utilisée pour l'identification de l'ETTD.

En revanche, s'agissant des réseaux qui choisissent de fournir l'identification de l'ETCD à l'ETTD en appliquant l'une des procédures d'identification facultatives, il est possible que l'ETTD n'utilise pas cette procédure facultative d'identification et, partant, qu'il ne reconnaisse l'identification de l'ETCD. En outre, les réseaux ne sont pas obligés de fournir l'identification de l'ETCD en cas d'accès entrant venant de l'ETTD.

Il est nécessaire de fournir un degré de protection raisonnable dans la procédure d'identification, de telle sorte que les Administrations et les abonnés soient en mesure de prévenir des identifications d'ETCD inexactes. Aussi, la procédure d'identification comporte des fonctions d'authentification et de vérification de l'identité des ETCD. Les méthodes XID et d'enregistrement de l'identification des ETCD répondent à un «protocole d'identification» qui a été défini aux § 2.9 et 7.1 pour acheminer l'information nécessaire afin que l'ETTD reconnaisse l'identité de l'ETCD, la vérifie au niveau d'authenticité approprié et rende compte de la réussite de la procédure.

Lorsque l'ETTD ne reçoit pas d'identification de l'ETCD, il incombe à l'ETTD de décider si le niveau de sécurité est suffisant pour poursuivre l'opération.

L'identification de l'ETTD peut être effectuée au moyen du protocole d'identification, en même temps que l'identification de l'ETCD, mais ce protocole étant appelé séparément.

2.5.1 *Identification préalable à l'établissement de la communication virtuelle*

2.5.1.1 *Identification assurée par le réseau public commuté*

En cas d'accès sortant venant du RPDCP, le numéro du RTPC, du RNIS ou du RPDCC qui identifie l'ETCD peut être fourni par le réseau public commuté (ainsi que des renseignements supplémentaires concernant la gestion du réseau fournis par le RPDCP, dans certains cas).

Si l'identification est fournie par le RPC, l'ETCD n'est pas obligé d'utiliser les types ou les champs facultatifs de trame/de paquet définis aux § 5, 6 ou 7 ou dans la Recommandation X.25.

2.5.1.2 *Identification au moyen de la procédure XID de la couche liaison*

L'identification de l'ETCD peut être fournie en option à l'ETTD au moyen de l'échange de trames XID préalablement à l'établissement de la liaison. La procédure détaillée de fourniture de cette information est le protocole d'identification figurant aux § 2.9 et 7.1.

2.5.1.3 *Identification au moyen de la procédure d'enregistrement à la couche paquets*

L'identification de l'ETCD peut être fournie en option à l'ETTD au moyen de paquets d'*enregistrement.* La procédure exacte est le protocole d'identification figurant aux § 2.9 et 7.1.

2.5.2 *Identification communication virtuelle par communication virtuelle*

L'identification de l'ETCD à l'ETTD communication virtuelle par communication virtuelle n'est pas assurée pour le moment. L'opportunité de cette identification sera examinée ultérieurement.

2.6 *Accès entrant venant de l'ETTD et accès sortant venant du RPDCP*

Tous les RPDCP conformes à la présente Recommandation assurent l'accès entrant venant de l'ETTD. L'accès sortant venant du RPDCP est facultatif.

2.7 *Exigence du service ETTD*

Pour assurer un service à accès commuté aux ETTD sans imposer de procédure supplémentaire, tous les RPDCP conformes à la présente Recommandation doivent assurer le service ETTD *non identifié* et/ou accepter l'utilisation de la méthode d'identification de l'ETTD fournie par le RPC.

Les réseaux peuvent également fournir l'accès au et/ou depuis les ETTD à travers un RPC, l'identité de l'ETTD devenant connue du réseau par l'une des procédures d'identification facultatives (voir les § 2.4.1.2, 2.4.1.3 et 2.4.2).

2.8 *Fonctionnement en modes duplex et semi-duplex*

Si l'accès par un RPDCC est utilisé, la transmission se fait en mode duplex. Si l'accès est assuré par un RTPC, la transmission se fait en mode duplex; certains réseaux peuvent aussi facultativement assurer un fonctionnement en mode semi-duplex. Les procédures supplémentaires qu'exige le fonctionnement en mode semi-duplex sont décrites au § 5.6. Si une connexion de circuit transparente RNIS est utilisée, la transmission se fait en mode duplex.

2.9 *Protocole d'identification*

Les éléments de protocole qui sont utilisés pour l'identification de l'ETTD ou de l'ETCD, soit par la méthode XID soit par la méthode d'enregistrement, sont indépendants de la procédure (le véhicule) utilisée pour transférer ces éléments entre l'ETTD et l'ETCD (soit des trames XID, soit des paquets d'*enregistrement*).

Le «protocole d'identification» est formé d'échanges entre la partie «sollicitée» et la partie «interrogatrice». La partie «sollicitée» donne et, facultativement, certifie son identité, la partie «interrogatrice» la vérifie et l'authentifie.

Les ETTD et les ETCD, qu'ils soient appelants ou appelés, peuvent être interrogateurs, sollicités ou à la fois interrogateurs et sollicités. Cela vient du fait que le protocole d'identification est utilisé indépendamment pour l'identification de l'ETTD et pour celle de l'ETCD, parfois simultanément.

Le protocole d'identification fournit deux degrés de sécurité caractérisés par le nombre d'opérations qui sont nécessaires et les éléments qui sont nécessaires dans les deux sens.

Les détails opérationnels du protocole d'identification sont donnés au § 7.1.

2.10 *Négociation des valeurs*

La négociation des paramètres de la couche liaison doit faire l'objet d'un complément d'étude. Actuellement, les paramètres de l'ETCD sont fixés à des valeurs précises selon le *profil ETTD*, comme indiqué aux § 2.3 et 3.

Certains réseaux peuvent offrir la possibilité de négocier des services complémentaires de la couche paquets au moyen du service complémentaire d'*enregistrement en ligne de services complémentaires.* Quand cette possibilité est offerte, la négociation a pour point de départ les valeurs établies dans le *profil d'ETTD* et elle peut par conséquent les modifier.

Les services complémentaires de la couche paquets peuvent être également modifiés à l'aide du service complémentaire de *sélection NUI* lorsque le service complémentaire de *substitution par NUI* est mis en œuvre.

3 Description des services ETTD

3.1 *Attributs des services ETTD*

3.1.1 *Identité d'ETTD*

L'attribut «*identité d'ETTD*», lorsqu'il est fourni, définit l'identité de l'ETTD.

3.1.2 *Méthode d'identification de l'ETTD*

L'attribut «*méthode d'identification de l'ETTD*», lorsqu'il est fourni, définit la méthode d'identification de l'ETTD utilisée pour l'établissement de l'*identité d'ETTD* (voir le § 2.4). La méthode est la même pour un accès entrant venant de l'ETTD et un accès sortant venant du RPDCP, à moins que la méthode d'identification fournie par le RPC ne soit choisie pour l'un des accès, auquel cas les méthodes peuvent être différentes.

3.1.3 *Adresse d'ETTD*

Lorsque cet attribut est fourni, une *adresse d'ETTD* est assignée par le réseau pour une identité d'ETTD donnée.

L'*adresse d'ETTD* peut être déterminée et validée au moyen de la méthode d'identification.

Cette *adresse d'ETTD* peut être, en tant qu'option du réseau, soit un numéro X.121 du plan de numérotage du RPDCP (voir le § 2.3 de la Recommandation X.121), soit un numéro de format X.121 du plan de numérotage RPC. Le numéro du format X.121 du plan de numérotage RPC pour le RPDCP est conforme au § 2.3 de la Recommandation X.121. Le numéro du format X.121 du plan de numérotage RPC pour le RTPC et le RNIS est conforme au § 2.2.1.3 de la Recommandation X.121 ou au § 2.6 de cette Recommandation. On trouvera les formats possibles de l'adresse d'ETTD au § 6.6 de la Recommandation X.301.

Remarque – L'adjonction ou l'application du format d'adresse TOA/NPI à la Recommandation X.32, tel qu'il est défini dans la Recommandation X.25, doit être étudiée plus avant.

3.1.3.1 *Adresse d'ETTD non fournie*

En cas d'accès entrant venant de l'ETTD, lorsque l'ETTD fait une demande d'appel, le contenu du champ d'adresse de l'appelant dans le paquet d'*appel entrant* correspondant est:

a) le format RPC X.121 incomplet: cela signifie que le contenu du champ d'adresse de l'appelant n'est pas valable selon la définition du «numéro valable» donnée dans les diverses Recommandations (par exemple, un numéro à quatre chiffres représentant un CIRD attribué à un RPC, un numéro du format 0 + CC et un numéro du format 9 + IPT ne sont pas des numéros valables conformément aux définitions données respectivement dans les Recommandations X.121, E.164 et E.163); ou

b) le numéro temporaire du plan de numérotage RPDCP: cela signifie que le contenu du champ d'adresse de l'appelant, bien qu'il soit valable conformément à la définition du «numéro valable» donnée dans les diverses Recommandations, n'est pas un numéro attribué en permanence à l'ETTD. Il peut être attribué, par exemple, à l'accès entrant utilisé pour une communication particulière.

Remarque – Si on utilise le numéro temporaire, l'ETTD appelé doit être informé que le contenu du champ d'adresse de l'appelant n'est pas une adresse d'ETTD. Il convient de poursuivre l'étude des moyens nécessaires pour transmettre cette information. En attendant les résultats de cette étude, cette option peut être utilisée à l'échelon national mais un tel numéro temporaire ne doit pas être acheminé sur les interconnexions internationales.

En outre, lorsque le RPC met en œuvre l'identification de la ligne appelante mais qu'il n'y a pas d'arrangement entre le RPC et le RPDCP pour utiliser le numéro fourni par le RPC comme identification d'ETTD et lorsque aucune autre méthode d'identification de l'ETTD n'est utilisée, le RPDCP peut inclure le numéro fourni par le RPC dans le champ d'adresse de l'appelant du paquet d'*appel entrant.*

3.1.3.2 *Adresse d'ETTD fournie*

Quand un ETTD identifié fait une demande d'appel, le contenu du champ d'adresse de l'ETTD appelant incluse dans le paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD appelé est l'*adresse d'ETTD.* Cela s'applique même si un service complémentaire d'*emplacement temporaire* est utilisé pour changer le *numéro RPC enregistré* (voir le § 7.2).

3.1.4 *Adresse enregistrée*

Cet attribut, lorsqu'il est fourni, permet à l'ETCD de connaître une connexion RPC éventuelle déjà établie avec l'ETTD. La valeur de l'*adresse enregistrée* est toujours identique à la valeur de l'*adresse d'ETTD.*

3.1.4.1 *Adresse enregistrée non fournie*

Si le champ d'adresse de l'ETTD appelé dans un paquet d'*appel* contient un numéro X.121 du plan de numérotage RPC qui n'est pas une adresse enregistrée, un appel avec accès sortant venant du RPDCP est effectué vers ce numéro RPC sans que l'on vérifie si une connexion commutée existe déjà avec l'ETTD. Si une connexion commutée existe déjà, une opération ultérieure d'accès sortant venant du RPDCP aboutira à un signal d'occupation. Par conséquent, la communication virtuelle entrante est libérée.

3.1.4.2 *Adresse enregistrée fournie*

Après avoir reçu une demande d'appel avec une adresse d'ETTD appelé correspondant à l'*adresse enregistrée,* le RPDCP doit déterminer s'il est nécessaire ou non d'établir un accès sortant venant du RPDCP. S'il existe une connexion commutée sur laquelle une *identité d'ETTD* qui correspond à l'*adresse enregistrée* a été établie, cette connexion commutée sera utilisée par le RPDCP. Sinon, le RPDCP établira l'accès sortant venant du RPDCP.

Remarque – Cet accès sortant venant du RPDCP n'aboutira pas s'il existe déjà une connexion commutée vers l'ETTD sur laquelle aucune *identité d'ETTD* n'a été établie ou bien cette identité a bien été reconnue mais ne correspond pas à l'*adresse enregistrée.*

Le numéro RPC utilisé pour l'accès sortant venant du RPDCP est le *numéro RPC enregistré.*

Remarque – Dans certains réseaux, si l'adresse de l'appelé utilisée dans le paquet d'appel pour appeler un ETTD à accès commuté n'est pas l'*adresse enregistrée* pour l'*identité de l'ETTD* mais qu'il s'agit d'un *numéro RPC enregistré*, le RPDCP ne reconnaît pas cela comme une *adresse enregistrée* et peut traiter l'appel selon le service ETTD *non identifié* (voir les § 3.5 et 3.3).

3.1.5 *Numéro RPC enregistré*

Lorsque l'attribut «*numéro RPC enregistré*» est fourni, sa valeur est utilisée par le RPDCP pour établir un accès sortant vers cet ETTD. Si un paquet d'*appel* contient une *adresse enregistrée* qui n'est pas un numéro RPC X.121, le RPDCP utilise le *numéro RPC enregistré* afin d'exécuter l'opération d'accès sortant venant du RPDCP. Si l'*adresse enregistrée* est un numéro RPC X.121, il est considéré comme étant le *numéro RPC enregistré.*

Si un ETTD n'a pas d'*adresse enregistrée*, l'attribut «*numéro RPC enregistré*» ne s'applique pas.

3.1.6 *Ensemble des paramètres d'abonnement X.25*

L'attribut «*ensemble des paramètres d'abonnement X.25*» définit les valeurs des options et les paramètres du système de la couche liaison X.25 ainsi que les services complémentaires facultatifs d'usager choisis au moment de l'abonnement, qui s'appliquent au fonctionnement avec accès commuté. Les réseaux ne sont pas obligés de fournir toutes les options de la couche liaison et tous les services complémentaires facultatifs d'usager choisis au moment de l'abonnement, sauf en application des prescriptions de la Recommandation X.2. La liste des options de la couche liaison, des paramètres du système et des services complémentaires facultatifs d'usager de la couche paquets formant l'*ensemble des paramètres d'abonnement X.25* est donnée dans le tableau 3/X.32 (voir le § 3.3).

Remarque – Telle qu'elle est définie dans la Recommandation X.25, la valeur de la classe de débit est, au plus, la vitesse de la ligne d'accès (voir l'attribut *type d'accès sortant*, § 3.1.9). Cependant, dans le cas d'un modem avec capacité automatique de repli, l'ETCD fixe la valeur de classe de débit par défaut à la valeur de débit de signalisation maximal du modem en question, à moins que l'usager n'ait choisi une valeur inférieure pour le service complémentaire d'*assignation de classe de débit par défaut.* Certains réseaux peuvent tenir compte du débit binaire sélectionné par le modem pour fixer la classe de débit par défaut.

3.1.6.1 *Choix par défaut par le réseau*

Lorsque l'*ensemble des paramètres d'abonnement X.25* est spécifié comme choisi par défaut par le réseau, la valeur de chaque option, paramètre et service complémentaire est une valeur par défaut fixée par le RPDCP. Des valeurs par défaut différentes peuvent être utilisées en fonction du service ETTD demandé.

La valeur du service complémentaire d'*interdiction de la taxation locale* est étroitement liée à la politique du RPDCP en ce qui concerne la taxation par un ETTD non identifié (voir le § 3.3).

3.1.6.2 *Choix par l'usager*

Lorsque l'*ensemble des paramètres d'abonnement X.25* est spécifié comme pouvant être choisi par l'usager, la valeur de chaque option, paramètre et service complémentaire est choisie par l'usager dans la gamme des valeurs proposées par le RPDCP.

3.1.7 *Assignation de voies logiques*

L'attribut «*assignation de voies logiques*» définit le nombre de voies logiques de chaque type assignées à un ETTD particulier.

Il y a une valeur par défaut assignée par le RPDCP aux ETTD non identifiés (voir ci-dessous). Une valeur par défaut différente peut être fixée par le RPDCP au cas où l'*identité d'ETTD* est établie.

3.1.7.1 *Choix par défaut par le réseau*

Lorsque l'*assignation des voies logiques* est spécifiée comme choisie par défaut par le réseau, il n'y a qu'une seule voie logique de communication virtuelle pour un accès sortant venant du RPDCP et il peut y avoir une ou plusieurs voie(s) logique(s) de communication virtuelle pour les accès entrants venant de l'ETTD; le nombre exact est une option du réseau. Le sens d'établissement de la communication virtuelle, qui est autorisée sur la (les) voie(s) logique(s), est régi par le sens de l'accès, comme le montre le tableau 1/X.32.

TABLEAU 1/X.32

Sens d'établissement de la communication virtuelle permis en fonction du sens de l'accès lorsque l'assignation des voies logiques est faite par les valeurs par défaut du réseau

Accès	Possibilité pour l'ETTD d'émettre/recevoir des communications virtuelles	Services complémentaires facultatifs d'usager X.25 équivalents (voir la remarque)
Accès entrant venant de l'ETTD	Emission de communications virtuelles	– interdiction des appels à l'arrivée – voie logique spécialisée départ
Accès sortant venant du RPDCP	Réception de communications virtuelles	– interdiction des appels au départ – voie logique spécialisée arrivée

Remarque – L'association avec l'accès d'un des deux services complémentaires facultatifs d'usager ou des deux, dépend du réseau.

3.1.7.2 *Choix par l'usager*

Lorsque l'*assignation des voies logiques* est spécifiée comme pouvant être choisie par l'usager, le nombre de voies logiques de chaque type est fixé par l'usager, pour l'*identité de l'ETTD* particulière, parmi les valeurs supportées par le réseau. Cela peut inclure l'assignation de voies aux circuits virtuels permanents.

3.1.8 *Possibilités d'accès sortant venant du RPDCP*

L'attribut «*possibilité d'accès sortant venant du RPDCP*» permet de faire appel à un accès sortant venant du RPDCP.

3.1.8.1 *Choix par défaut par le réseau*

Lorsque la *possibilité d'accès sortant venant du RPDCP* est spécifiée comme choisie par défaut par le réseau, le réseau décide s'il doit ou non proposer l'accès sortant venant du RPDCP. Quand l'accès sortant venant du RPDCP est proposé, le RPDCP tente d'établir un trajet d'accès commuté vers le numéro RPC donné dans le paquet d'*appel.*

3.1.8.2 *Choix par l'usager*

Lorsque la *possibilité d'accès sortant venant du RPDCP* est spécifiée comme pouvant être choisie par l'usager, la possibilité d'accès sortant venant du RPDCP pour un ETTD particulier est choisie par l'usager. Lorsque la *possibilité d'accès sortant venant du RPDCP* est choisie, l'attribut «*numéro RPC enregistré*» doit également être choisi. Ensuite, le réseau appelle l'ETTD chaque fois que l'*adresse enregistrée* est utilisée dans le paquet d'*appel* et qu'il n'y a pas de trajet d'accès commuté déjà établi.

3.1.9 *Type d'accès sortant*

L'attribut «*type d'accès sortant*» s'applique à l'accès sortant venant du RPDCP et permet à l'ETTD de choisir les caractéristiques du modem, une catégorie de service d'usager, ou les caractéristiques d'une connexion RNIS éventuellement différentes de la valeur par défaut nationale, parmi celles proposées par le réseau. Le *type d'accès sortant* se réfère aux caractéristiques du modem (dans le cas du RTPC), à la catégorie d'usager X.1 (dans le cas du RPDCC) ou aux caractéristiques d'une connexion RNIS (dans le cas d'un RNIS) qui sont utilisées pour le fonctionnement par ligne d'accès commuté à la couche physique (voir le § 4). Un type d'accès sortant par défaut national est établi par le RPDCP pour chaque RPC pour lequel l'accès est permis.

A noter que pour l'accès entrant venant de l'ETTD à travers le RTPC, on utilise les caractéristiques du modem de l'accès du RPDCP appelé. Pour l'accès entrant venant de l'ETTD à travers le RPDCC, on utilise la catégorie d'usager X.1 de l'accès du RPDCC appelé.

Remarque 1 – Certains réseaux peuvent utiliser les procédures de la Recommandation V.100 pour faire le choix du modem.

Remarque 2 – Le modem utilisé détermine si le service de transmission est en mode duplex ou semi-duplex. Il n'y a donc pas d'attribut pour le type de service de transmission.

3.1.9.1 *Choix par défaut par le réseau*

Lorsque le *type d'accès sortant* est spécifié comme choisi par défaut par le réseau, on utilise, pour l'accès sortant du RPDCP à travers le RTPC, les caractéristiques par défaut nationales. Pour l'accès sortant venant du RPDCP à travers le RPDCC, la catégorie d'usager X.1 par défaut nationale doit être utilisée. Pour l'accès sortant par le RPDCP à travers un RNIS, la valeur par défaut nationale pour la méthode d'adaptation du débit est utilisée (voir la Recommandation X.31 pour la méthode applicable).

3.1.9.2 *Choix par l'usager*

Lorsque le *type d'accès sortant* est spécifié comme pouvant être choisi par l'usager, on utilise, pour l'accès sortant venant du RPDCP à travers le RTPC, les caractéristiques du modem choisies pour cette *identité d'ETTD* parmi celles proposées par le réseau. Pour l'accès sortant venant du RPDCP à travers le RPDCC, on utilise la catégorie d'usager X.1 choisie pour cette *identité d'ETTD* parmi celles proposées par le réseau. Pour l'accès sortant par le RPDCP à travers un RNIS, on utilise la catégorie d'usager X.1 choisie pour cette *identité d'ETTD* parmi celles offertes par le réseau.

3.1.10 *Services complémentaires facultatifs d'usager X.32*

Deux services complémentaires facultatifs d'usager X.32, «emplacement temporaire» et «vérification du numéro», sont inclus dans cet attribut. Ils sont définis au § 7.2. Il est facultatif pour le RPDCP d'offrir ces services complémentaires.

3.1.11 *Présentation de l'identité d'ETCD*

Le RPDCP décide s'il doit ou non proposer l'attribut «*présentation de l'identité d'ETCD*». Lorsque cet attribut est proposé, il définit la méthode d'identification de l'ETCD utilisée par le RPDCP. Le RPDCP peut décider d'utiliser une méthode d'identification de l'ETCD pour l'accès entrant venant de l'ETTD et pour l'accès sortant venant du RPDCP ou seulement pour l'accès sortant venant du RPDCP. Lorsque l'identification de l'ETCD est effectuée pour les deux types d'accès, la méthode est la même pour l'accès entrant venant de l'ETTD et pour l'accès sortant venant du RPDCP. Le RPDCP choisit l'une des méthodes d'identification de l'ETCD indiquées au § 2.5.

Certains réseaux peuvent inclure un numéro de profil d'ETTD dans l'identité d'ETCD afin d'informer l'ETTD du *profil d'ETTD* applicable à l'interface ETTD/ETCD, dans ce cas d'accès commuté. Le numéro de profil d'ETTD est une chaîne d'octets pouvant être assignée par le RPDCP à l'*identité d'ETTD* en tant que nom du *profil d'ETTD* en question.

3.1.12 *Assignation des adresses de la couche liaison*

L'attribut *assignation des adresses de la couche liaison* définit le mécanisme utilisé pour déterminer les adresses de la couche liaison.

Remarque – Les méthodes d'assignation des adresses de la couche liaison autres que celles décrites ci-dessous doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

3.1.12.1 *Choix par défaut par le réseau*

Lorsque l'*assignation des adresses de la couche liaison* est spécifiée comme choisie par défaut par le réseau, les adresses de la couche liaison sont assignées selon la direction de l'appel avec accès commuté comme indiqué au § 5.2 (comme dans la Recommandation T.70).

A titre de variante, l'*assignation des adresses de la couche liaison* qui dépend des fonctions remplies par l'équipement en tant qu'ETTD et ETCD, comme indiqué au § 5.2 (comme au § 2.4.2 de la Recommandation X.25), peut être utilisée par certains réseaux.

Remarque 1 – L'accès sortant venant du RPDCP ne fonctionnera correctement que si l'ETTD et le RPDCP utilisent la même méthode d'*assignation des adresses de la couche liaison.*

Remarque 2 – Le fait d'assigner les adresses de la couche liaison d'après les fonctions remplies par l'équipement en tant qu'ETTD et ETCD ne permet pas d'interaction directe entre deux ETTD sans l'intervention d'un RPDCP.

3.1.12.2 *Choix par l'usager*

Lorsque l'*assignation des adresses de la couche liaison* est spécifiée comme pouvant être choisie par l'usager, celui-ci indique si les adresses de la couche liaison sont assignées selon la direction de l'appel avec accès commuté ou selon les fonctions remplies par l'équipement en tant qu'ETTD et ETCD (voir le § 5.2).

3.2 *Récapitulation des services ETTD*

Le tableau 2/X.32 indique le type de chaque attribut pour les trois services ETTD.

TABLEAU 2/X.32

Récapitulation des services ETTD

Service / Attribut	Non identifié	Identifié	Personnalisé
Identité d'ETTD	– – –	Oui	Oui
Méthode d'identification de l'ETTD	– – –	Toutes (DR)	Préalable à l'établissement de la communication virtuelle (DR)
Adresse d'ETTD	– – –	Voir la remarque 4	Oui
Adresse enregistrée	– – –	Voir la remarque 1	Oui
Numéro RPC enregistré	– – –	– – –	Choix par l'usager
Ensemble de paramètres d'abonnement X.25	DR	Voir la remarque 2	Choix par l'usager
Assignation de voies logiques	DR	DR	Choix par l'usager
Possibilité d'accès sortant venant du RPDCP	DR	Voir la remarque 1	Choix par l'usager
Type d'accès sortant	DR	DR	Choix par l'usager
Services complémentaires facultatifs d'usager X.32	– – –	– – –	Choix par l'usager
Présentation d'identification de l'ETCD	DR	DR	DR
Assignation des adresses de la couche liaison	DR	DR	Choix par l'usager Voir la remarque 3

– – – non fourni
DR choix par défaut par le réseau
Oui fourni

Remarque 1 – Dans ce service ETTD, l'utilisation d'*adresses enregistrées* pour certains ETTD est une option du réseau. Quand une *adresse enregistrée* est assignée à l'ETTD, la valeur de l'attribut *possibilité d'accès sortant venant du RPDCP* est choisie par l'usager. Sinon (si aucune *adresse enregistrée* n'est assignée à l'ETTD), le réseau choisit par défaut la possibilité d'accès sortant venant du RPDCP.

Remarque 2 – DR ou, si la *substitution par NUI* est en œuvre, valeurs des services complémentaires de la couche paquet pouvant être choisies par l'usager (annexe H/X.25).

Remarque 3 – Pour l'accès entrant venant de l'ETTD, les valeurs d'adresses de la couche liaison assignées sont les mêmes avec les deux méthodes d'assignation et ne dépendent donc pas de la méthode d'assignation choisie par l'usager.

Remarque 4 – Dans ce service ETTD, l'emploi d'*adresses d'ETTD* pour certains ETTD est une option de réseau.

3.3 *Service ETTD non identifié*

Les valeurs des attributs pour le service ETTD *non identifié* défini au § 2.3.2.1 figurent dans la colonne «Non identifié» du tableau 2/X.32:

- aucune *identité d'ETTD* n'est établie;
- aucune méthode d'*identification d'ETTD* n'est utilisée.

En général, il n'y a pas de services complémentaires facultatifs d'usager disponibles à l'exception de ceux régissant le sens de l'établissement de la communication virtuelle (c'est-à-dire interdiction des appels à l'arrivée, interdiction des appels au départ, voie logique spécialisée départ et voie logique spécialisée arrivée) et ceux pouvant être utilisés pour chaque communication virtuelle sans abonnement préalable. En outre, certains réseaux peuvent admettre l'utilisation:

a) de certains services complémentaires facultatifs à choisir au moment de l'abonnement sans abonnement préalable (le réseau peut les faire connaître par publication ou par l'utilisation du service complémentaire d'*enregistrement en ligne des services complémentaires*; si tel est le cas, un RPDCP peut envisager de faire connaître son identité aux ETTD non identifiés); et

b) de quelques services complémentaires facultatifs d'usager à choisir au moment de l'abonnement qui doivent être demandés par l'ETTD en utilisant le service complémentaire d'*enregistrement en ligne des services complémentaires.*

Les options de couche liaison et les paramètres de système X.25 ainsi que les services complémentaires facultatifs X.25 choisis au moment de l'abonnement sont désignés comme suit, dans le tableau 3/X.32, sous les catégories «accès entrant venant de l'ETTD» et «accès sortant venant du RPDCP»:

- un paramètre «DISP-FR» de système de couche liaison, qui est fixé par le réseau pour tous les réseaux offrant le service ETTD *non identifié*;
- un service complémentaire facultatif d'usager ou une option de couche liaison «*DISP-BAS*», qui est disponible sur tous les réseaux offrant le service ETTD *non identifié*; ce service complémentaire est en vigueur même s'il n'est pas demandé;
- un service complémentaire facultatif d'usager «DISP-OPT», qui est disponible sur certains réseaux offrant le service ETTD *non identifié* et dont la disponibilité est signalée soit par publication, soit par l'utilisation du service complémentaire d'*enregistrement en ligne* des services complémentaires, ce service complémentaire peut être utilisé sans nouvelle demande quand il est fourni par ces réseaux;
- un service complémentaire facultatif d'usager «DISP-DEM», qui est disponible sur certains réseaux offrant le service ETTD *non identifié* et dont l'utilisation doit être demandée par le service complémentaire d'*enregistrement en ligne des services complémentaires*; ou
- un service complémentaire facultatif d'usager ou une option de niveau liaison «Non», qui n'est disponible sur aucun réseau offrant le service ETTD *non identifié.*

L'ETTD peut se servir de tout service complémentaire utilisable communication par communication qui est fourni par le RPDCP et ne nécessite pas d'abonnement préalable.

3.4 *Service ETTD identifié*

Les valeurs des attributs pour le service ETTD *identifié* (défini au § 2.3.2.2) figurent dans la colonne «Identifié» du tableau 2/X.32:

- une *identité d'ETTD* qui a été convenue explicitement ou implicitement est fournie au réseau;
- l'*ensemble des paramètres d'abonnement X.25* est le même que dans le service d'ETTD *non identifié*, à ceci près que:

  a) pour l'accès entrant venant de l'ETTD, dans lequel le service complémentaire de *substitution par NUI* est mis en œuvre à l'interface ETTD/ETCD, le service complémentaire de *sélection d'identification d'usager du réseau*, tel que défini dans la Recommandation X.25, peut être utilisé pour appeler les valeurs du service complémentaire de la couche paquets choisies par l'usager (voir le § 6.3 et l'annexe H/X.25); et

  b) le service complémentaire d'*interdiction de taxation locale* n'est pas en vigueur.

L'ETTD peut utiliser tout service complémentaire X.25 utilisable communication par communication qui est fourni par le RPDCP et qui ne requiert pas d'abonnement préalable.

TABLEAU 3/X.32

Disponibilité des options de niveau liaison, des paramètres du système et des services complémentaires de niveau paquets choisis au moment de l'abonnement dans le service d'ETTD non identifié

Option, paramètre ou service complémentaire (applicable à toutes les voies logiques assignées)	Disponibilité avec l'accès entrant venant de l'ETTD	Disponibilité avec l'accès sortant venant du RPDCP
Couche liaison		
K	DISP-FR	DISP-FR
T1	DISP-FR	DISP-FR
T2	DISP-FR	DISP-FR
T3	DISP-FR	DISP-FR
N1	DISP-FR	DISP-FR
N2	DISP-FR	DISP-FR
Liaisons multiples	Non	Non
MT1	Non	Non
MT2	Non	Non
MT3	Non	Non
Numérotation séquentielle de trames élargie	Non	Non
Couche paquets		
Enregistrement en ligne des services complémentaires	DISP-OPT	DISP-OPT
Numérotation séquentielle étendue des paquets	DISP-DEM (remarque 1)	DISP-DEM
Modification du bit D	DISP-DEM	DISP-DEM
Retransmission de paquets	DISP-OPT	DISP-OPT
Interdiction des appels à l'arrivée	DISP-BAS	Non
Interdiction des appels au départ	Non	DISP-BAS
Voie logique spécialisée départ	DISP-BAS	Non
Voie logique spécialisée arrivée	Non	DISP-BAS
Longueur de paquets par défaut non standard	DISP-DEM	DISP-DEM
Taille de fenêtre par défaut non standard	DISP-DEM (remarque 2)	DISP-DEM (remarque 2)
Attribution de classes de débit par défaut	DISP-DEM	DISP-DEM
Négociation des paramètres de contrôle de flux	DISP-DEM (remarque 1)	DISP-DEM
Négociation des classes de débit	DISP-DEM (remarque 1)	DISP-DEM

TABLEAU 3/X.32 *(suite)*

Disponibilité des options de niveau liaison, des paramètres du système et des services complémentaires de niveau paquets choisis au moment de l'abonnement dans le service d'ETTD non identifié

Option, paramètre ou service complémentaire (applicable à toutes les voies logiques assignées)	Disponibilité avec l'accès entrant venant de l'ETTD	Disponibilité avec l'accès sortant venant du RPDCP
Couche paquets *(suite)*		
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers		
– Groupe fermé d'usagers	Non	Non
– Groupe fermé d'usagers avec accès sortant	Non	Non
– Groupe fermé d'usagers avec accès entrant	Non	Non
– Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'usagers	Non	Non
– Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'usagers	Non	Non
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers bilatéraux		
– Groupes fermés d'usagers bilatéraux	Non	Non
– Groupes fermés d'usagers bilatéraux avec accès sortant	Non	Non
Acceptation de la sélection rapide	Non	DISP-DEM
Acceptation de la taxation à l'arrivée	Non	Non
Interdiction de taxation locale (remarque 3)	Oui	Oui
Identification de l'usager du réseau au moment de l'abonnement	Non	Non
Substitution par NUI	Non	Non
Abonnement à l'information de taxation	Non	Non
EPR, abonnement	Non	Non
Groupe de recherche	Non	Non
Réacheminement de l'appel	Non	Non
Abonnement au détournement d'appel	Non	Non

Remarque 1 – Un complément d'étude est nécessaire pour savoir si l'abonnement doit être équivalent à l'usage dans un paquet *d'établissement de communication* (soit dans l'identificateur général de format pour le service complémentaire de *numérotation séquentielle étendue des paquets* ou dans le champ des services complémentaires pour d'autres services complémentaires) dans le cadre du service ETTD *non identifié.*

Remarque 2 – Certains réseaux proposant le fonctionnement en mode semi-duplex, dans le cadre du service ETTD *non identifié,* peuvent fixer la taille de la fenêtre par défaut à une valeur unique par défaut non standard.

Remarque 3 – Le service complémentaire d'*interdiction de taxation locale* est en vigueur à moins que le RPDCP ne permette à des ETTD non identifiés de cumuler des taxes.

3.5 *Service ETTD personnalisé*

Les valeurs des attributs pour le service ETTD *personnalisé* (défini au § 2.3.2.2) figurent dans la colonne «Personnalisé» du tableau 2/X.32.

Remarque – Si l'on utilise un accès public, les valeurs du *profil d'ETTD* personnalisé peuvent ne pas être toutes supportées (les caractéristiques disponibles peuvent varier d'un accès public à l'autre). Le résultat peut être un service acceptant les valeurs par défaut du réseau ou le refus du service.

Une *identité d'ETTD*, qui a été explicitement convenue avec le RPDCP pour obtenir un service ETTD *personnalisé*, est fournie au RPDCP.

La possibilité de personnalisation de chaque option de couche liaison et paramètre de système X.25 et de chaque service complémentaire X.25 de couche paquets à choisir au moment de l'abonnement apparaît dans le tableau 4/X.32.

L'ETTD peut utiliser tout service complémentaire X.25 utilisable communication par communication qui est fourni par le RPDCP et qui ne demande pas d'abonnement préalable.

L'ETTD peut utiliser tout service complémentaire X.25 utilisable communication par communication qui est fourni par le RPDCP et qui nécessite le choix d'un service complémentaire au moment de l'abonnement, à condition que ce service complémentaire ait été choisi.

4 Caractéristiques de l'interface (couche physique)

Les Administrations peuvent proposer une ou plusieurs des interfaces de la couche physique spécifiées ci-après.

Pour une description de l'interface de couche physique en cas de connexion de circuit transparente RNIS, voir la Recommandation X.31.

4.1 *Interface X.21*

Pour l'établissement, le maintien et la libération d'un accès commuté entre un ETTD et un RPDCP par l'intermédiaire d'un réseau public pour données à commutation de circuits (RPDCC), l'interface à la couche physique doit être conforme à la Recommandation X.21, comme spécifié dans les paragraphes suivants.

4.1.1 *Eléments de l'interface physique ETTD/ETCD*

Les éléments de l'interface physique ETTD/ETCD doivent être conformes aux dispositions des § 2.1 à 2.5 de la Recommandation X.21.

4.1.2 *Alignement des caractères de commande d'appel et contrôle des erreurs*

L'alignement des caractères de commande d'appel et le contrôle des erreurs doivent être conformes aux dispositions du § 3 de la Recommandation X.21.

4.1.3 *Procédures d'entrée dans les phases opérationnelles*

L'entrée dans les phases opérationnelles doit être précédée de la phase de *commande d'appel*, laquelle doit être conforme aux dispositions du § 4 de la Recommandation X.21.

Après qu'une communication a été établie dans le RPDCC, l'interface de la couche physique entre dans la phase de *transfert des données* (voir le § 5.1 de la Recommandation X.21). Pendant le déroulement de cette phase (état 13), les données échangées sur les circuits T et R doivent être celles que décrivent les paragraphes suivants de la présente Recommandation.

Les états «*non prêt*» décrits au § 2.5 de la Recommandation X.21 sont considérés comme des états non opérationnels; ils peuvent être considérés par les couches supérieures comme des états de dérangement

4.1.4 *Procédures de libération*

Les procédures de libération sont conformes au § 6 de la Recommandation X.21.

TABLEAU 4/X.32

Possibilité de personnalisation dans le service ETTD personnalisé des options de niveau liaison, des paramètres de système et des services complémentaires X.25 choisis au moment de l'abonnement

Option, paramètre ou service complémentaire	Personnalisation
Couche liaison	
K	Oui
T1	Oui
T2	Oui
T3	Oui
N1	Oui
N2	Oui
Laisons multiples	(remarque 1)
MT1	(remarque 1)
MT2	(remarque 1)
MT3	(remarque 1)
Numérotation séquentielle étendue des trames	Oui
Couche paquets	
Enregistrement en ligne des services complémentaires	Oui
Numérotation séquentielle étendue des paquets	Oui
Modification du bit D	Oui
Retransmission des paquets	Oui
Interdiction des appels à l'arrivée	Oui
Interdiction des appels au départ	Oui
Voie logique spécialisée départ	Oui
Voie logique spécialisée arrivée	Oui
Longueur de paquets par défaut non standard	Oui
Taille de fenêtre par défaut non standard	Oui
Attribution de classes de débit par défaut	Oui
Négociation des paramètres de contrôle de flux	Oui
Négociation des classes de débit	Oui

TABLEAU 4/X.32 *(suite)*

Possibilité de personnalisation dans le service ETTD personnalisé des options de niveau liaison, des paramètres de système et des services complémentaires X.25 choisis au moment de l'abonnement

Option, paramètre ou service complémentaire	Personnalisation
Couche paquets *(suite)*	
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers	
– Groupe fermé d'usagers	Oui
– Groupe fermé d'usagers avec accès sortant	Oui
– Groupe fermé d'usagers avec accès entrant	Oui
– Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'usagers	Oui
– Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'usagers	Oui
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'usagers bilatéraux	
– Groupes fermés d'usagers bilatéraux	Oui
– Groupes fermés d'usagers bilatéraux avec accès sortant	Oui
Acceptation de la sélection rapide	Oui
Acceptation de la taxation à l'arrivée	Oui
Interdiction de taxation locale	Oui
Abonnement à l'identification de l'usager du réseau	Oui
Substitution par NUI	Oui
Abonnement à l'information de taxation	Oui
EPR, abonnement	Oui
Groupe de recherche	Oui
Réacheminement de l'appel	Oui (remarque 2)
Abonnement au détournement d'appel	

Oui peut être choisi ou fixé à une valeur autre que par défaut par l'ETTD s'il est supporté par le RPDCP

Remarque 1 – On étudiera ultérieurement la nécessité de procédures pour liaisons multiples sur les trajets à accès commuté.

Remarque 2 – Les critères pour déterminer que l'ETTD n'est pas en état de fonctionnement (pour les besoins du réacheminement) seront étudiés ultérieurement.

4.1.5 *Principes de détection des dérangements et boucles d'essai*

Les principes de détection des dérangements sont conformes aux § 2.6.1 et 2.6.2 de la Recommandation X.21.

Les définitions des boucles d'essai et les principes des essais de maintenance au moyen de boucles d'essai sont donnés dans la Recommandation X.150.

Une description des boucles d'essai et de leurs procédures d'utilisation est donnée au § 7 de la Recommandation X.21.

Le déclenchement automatique par un ETTD de la boucle d'essai 2 dans l'ETCD du côté du terminal éloigné n'est pas possible. Cependant, certaines Administrations peuvent permettre à l'ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai 2 au centre de commutation de données (CCD) local afin de vérifier le fonctionnement de la ligne d'abonné, le trajet d'accès commuté et tout ou partie de l'ETCD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'abonné, si elle est proposée, peut être manuelle ou automatique, comme indiqué dans les Recommandations X.150 et X.21 respectivement.

4.1.6 *Base de temps pour les éléments du signal*

La base de temps pour les éléments du signal est conforme au § 2.6.3 de la Recommandation X.21.

4.2 *Interface X.21 bis*

Pour l'établissement, le maintien et la libération d'un trajet d'accès commuté entre un ETTD et un RPDCP via un RPDCC, l'interface à la couche physique est conforme à la Recommandation X.21 *bis*, comme indiqué dans les paragraphes qui suivent.

4.2.1 *Eléments de l'interface physique ETTD/ETCD*

Les éléments de l'interface physique ETTD/ETCD sont conformes au § 1.2 de la Recommandation X.21 *bis*.

4.2.2 *Procédures d'entrée dans les phases opérationnelles*

Les procédures d'entrée dans les phases opérationnelles sont conformes au § 2 de la Recommandation X.21 *bis*. Quand le circuit 107 est FERMÉ et que les circuits 105, 106, 108 et 109, s'ils existent, sont également FERMÉS, l'échange de données sur les circuits 103 et 104 se fait comme indiqué dans les paragraphes qui suivent de la présente Recommandation.

Quand le circuit 107 est OUVERT ou que l'un des circuits 105, 106, 108 ou 109, s'ils existent, est OUVERT, on considère que l'interface est dans un état non opérationnel et les couches supérieures peuvent considérer qu'elle est hors d'état de fonctionner.

4.2.3 *Détection des dérangements et boucles d'essai*

Les principes de détection des dérangements, la description des boucles d'essai et leurs procédures d'utilisation sont donnés aux § 3.1 à 3.3 de la Recommandation X.21 *bis*.

Le déclenchement automatique par un ETTD de la boucle d'essai 2 dans l'ETCD du côté du terminal distant n'est pas possible. Cependant, certaines Administrations peuvent permettre à l'ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai 2 au CCD local afin de vérifier le fonctionnement de la ligne d'abonné, le trajet d'accès commuté et tout ou partie de l'ETCD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'usager, si elle est possible, peut être manuelle ou automatique, comme indiqué dans les Recommandations X.150 et X.21 *bis* respectivement.

4.2.4 *Base de temps pour les éléments du signal*

La base de temps pour les éléments du signal est conforme aux dispositions du § 3.4 de la Recommandation X.21 *bis*.

4.3 *Interface de la série V*

Pour l'établissement, le maintien et la libération d'un trajet d'accès commuté entre un ETTD et un RPDCP par l'intermédiaire d'un RTPC, l'interface de couche physique est comme indiqué aux paragraphes suivants.

4.3.1 *Caractéristiques du modem*

Les Administrations peuvent choisir les caractéristiques du modem parmi les suivantes:

a)	1200 bit/s	V.22, variantes A, B ou C, mode i)
b)	2400/1200 bit/s	V.22 *bis*, modes i) ou iii) ou V.26 *ter*, modes i) ou iii)
c)	9600/4800 bit/s	V.32

Par ailleurs, les Administrations qui proposent le fonctionnement en mode semi-duplex peuvent également choisir des caractéristiques de modem parmi les suivantes:

d)	2400 bit/s	V.26 *bis*, variante B
e)	4800/2400 bit/s	V.27 *ter*

Remarque – Dans l'avenir, il serait souhaitable qu'une caractéristique de modem soit disponible dans tous les réseaux relevant de la Recommandation X.32. Cela n'a pas été possible à l'heure actuelle.

Des autres caractéristiques de modem seront étudiées ultérieurement ou devront être examinées au niveau national.

L'utilisation de la voie de retour, si elle est permise, dépasse le cadre de la présente Recommandation.

4.3.2 *Procédures pour les phases d'exploitation en mode duplex*

Quand le circuit 107 est FERMÉ et quand les circuits 105, 106, 108 et 109, s'ils existent, sont FERMÉS, les données échangées sur les circuits 103 et 104 sont telles que décrites dans les paragraphes ci-après.

Les circuits 106 et 109 peuvent passer à l'état OUVERT en raison d'un échec temporaire de transmission ou de réapprentissage du modem. Les couches supérieures devraient attendre plusieurs secondes avant de considérer que l'interface n'est pas opérationnelle.

4.3.3 *Procédures pour les phases d'exploitation en mode semi-duplex*

L'état des circuits 103, 104, 105, 106 et 107 est conforme aux dispositions du § 5.6.8 ci-après.

4.3.4 *Procédures d'appel*

Les ETTD peuvent utiliser au choix:

a) les procédures d'appel automatique décrites au § 3 de la Recommandation V.25;

b) les procédures d'appel automatique décrites au § 4 ou 5 de la Recommandation V.25 *bis*;

c) les procédures d'appel manuel du § 6 de la Recommandation V.25.

Les réseaux utiliseront uniquement des procédures d'appel automatique.

Remarque – D'autres procédures d'appel peuvent être utilisées à condition qu'aucune exigence spéciale ne soit placée sur l'ETTD (y compris les ETTD ayant un modem et un dispositif de numérotation intégré) utilisant uniquement les procédures V.25 ou V.25 *bis*.

4.3.5 *Procédures de réponse*

Pour l'accès sortant venant du RPDCP, les ETTD doivent utiliser les procédures de réponse automatique de la Recommandation V.25 ou V.25 *bis*. Certaines Administrations peuvent aussi permettre l'utilisation de procédures de réponse manuelle à condition que cela n'empêche pas les ETTD d'utiliser les procédures de réponse automatique.

Pour l'accès entrant venant de l'ETTD, les réseaux utiliseront uniquement les procédures de réponse automatique.

4.3.6 *Procédures de déconnexion*

Les ETTD et les réseaux utilisent les procédures de déconnexion spécifiées dans la Recommandation V.24.

4.3.7 *Boucles d'essai*

La définition des boucles d'essai et le principe des essais de maintenance utilisant ces boucles sont donnés dans la Recommandation V.54.

La description des boucles d'essai et de leurs procédures d'utilisation est donnée dans les Recommandations pertinentes sur les modems. Il faut noter que ces procédures de boucles d'essai varient d'une Recommandation à l'autre, selon le type de modem.

Le déclenchement automatique par un ETTD des boucles d'essai 2 et 4 dans l'ETCD du côté du terminal distant n'est pas possible. Cependant, certaines Administrations peuvent permettre à l'ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai 2 ou 4 au CCD local afin de vérifier le fonctionnement de la ligne d'abonné, du trajet d'accès commuté et de tout ou partie de l'ETCD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'abonné, si elle est possible, peut être manuelle ou automatique comme indiqué dans la Recommandation V.54 et les Recommandations appropriées sur les modems.

5 Procédure d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD

5.1 *Introduction*

Le présent paragraphe spécifie les procédures de couche liaison obligatoires et facultatives qui sont utilisées pour assurer l'échange de données par accès commuté entre un ETCD et un ETTD.

5.1.1 *Compatibilité de fonctionnement avec la classe de procédure symétrique de l'ISO*

Les procédures de la couche liaison avec accès commuté définies dans la présente Recommandation utilisent les principes et la terminologie des procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) définis par l'ISO.

La compatibilité de fonctionnement des ETCD avec la classe de procédure symétrique de l'ISO (classe BA, avec les options 2 et 8 et classe BA avec les options 2, 8 et 10) est assurée conformément à la procédure LAPB décrite aux § 2.2, 2.3 et 2.4 de la Recommandation X.25. La classe BA avec les options 2 et 8 (LAPB modulo 8) est offerte dans tous les réseaux pour l'accès commuté.

Certains réseaux peuvent également offrir la classe BA avec les options 2, 8 et 10 (LAPB modulo 128) pour l'accès commuté.

Remarque – On étudiera ultérieurement les conditions dans lesquelles s'applique la numérotation séquentielle modulo 128.

Les classes BA 1, 2, 8 et les classes BA 1, 2, 8 et 10 permettent l'utilisation des commandes et réponses d'échange d'identifications (XID) dans le format non numéroté. Cette possibilité supplémentaire peut être utilisée pour effectuer l'identification et l'authentification d'ETTD/ETCD et pour la sélection des services complémentaires facultatifs X.32 (voir le § 7.2) par application de la proposition de norme HDLC, contenu et format du champ d'information de la trame XID à usage général (projet de norme internationale 8885).

5.1.2 *Service de base de transmission*

Le service de base de transmission est le duplex ou, facultativement, le semi-duplex (voir le § 2.8). Les procédures spécifiques au service de transmission en mode semi-duplex sont définies au § 5.6.

5.2 *Assignation des adresses de la couche liaison*

Deux mécanismes différents pour l'assignation des adresses de la couche liaison sont inclus dans les procédures de la présente Recommandation. Les conditions dans lesquelles chaque mécanisme s'applique sont spécifiées dans l'attribut «*assignation des adresses de la couche liaison*» (voir le § 3.1.12).

Il convient de noter que ces différents mécanismes aboutissent à l'assignation de valeurs identiques dans le cas de l'accès entrant venant de l'ETTD.

5.2.1 *Assignation en fonction de la direction de l'appel avec accès commuté*

Conformément à la Recommandation T.70, l'assignation des adresses de la couche liaison pour l'accès entrant venant de l'ETTD et l'accès sortant venant du RPDCP dépend de la direction de l'appel avec accès commuté, comme indiqué dans le tableau 5/X.32.

L'ETCD sait toujours si le trajet d'accès commuté est établi par l'ETTD (accès entrant venant de l'ETTD) ou par l'ETCD (accès sortant venant du RPDCP). Les ETTD qui n'ont pas connaissance ou qui ne peuvent avoir connaissance de cette situation lancent les procédures appropriées pour déterminer l'adresse individuelle de l'ETCD. Ces procédures seront étudiées ultérieurement. Cependant, il est prévu que ces procédures ne perturberont pas les ETTD utilisant l'assignation des adresses de la couche liaison décrite dans le tableau 5/X.32 ci-dessous.

TABLEAU 5/X.32

Assignation des adresses de la couche liaison

Station 1 Assignation des adresses de la couche liaison		
	Appelant A	Appelé B
Commande	B	A
Réponse	A	B

Remarque – Pour l'accès entrant venant de l'ETTD, c'est l'ETTD qui appelle (A); pour l'accès sortant venant du RPDCP, c'est l'ETCD qui appelle (A).

5.2.2 *Assignation selon les fonctions remplies par l'équipement en tant qu'ETTD et ETCD*

Conformément au § 2.4.2 de la Recommandation X.25, l'assignation des adresses de la couche liaison dépend des fonctions remplies par l'équipement en tant qu'ETTD et ETCD de manière que l'ETCD transmette à l'ETTD l'adresse (A) dans des trames de commande et l'adresse (B) dans des trames de réponse, l'ETTD faisant l'inverse (c'est-à-dire communiquant à l'ETCD l'adresse (B) dans des trames de commande et l'adresse (A) dans des trames de réponse).

5.3 *Utilisation des trames d'échange d'identifications XID*

5.3.1 *Généralités*

Les trames XID peuvent être utilisées par l'ETCD et l'ETTD lors de l'identification et de l'authentification soit de l'ETTD, soit de l'ETCD et/ou par l'ETTD ou l'ETCD pour fournir des services complémentaires facultatifs d'usager X.32 (voir le § 7.2).

Remarque – L'utilisation de la commande/réponse XID pour la négociation de l'adresse et la négociation des paramètres de la couche liaison sera étudiée ultérieurement.

5.3.1.1 *Commande XID*

La commande XID est utilisée par l'ETTD/ETCD pour amener l'ETCD/ETTD à s'identifier et, à titre facultatif, pour fournir l'identification et/ou les caractéristiques de l'ETTD/ETCD à l'ETCD/ETTD. Un champ d'information est fourni, à titre facultatif, avec la commande XID.

5.3.1.2 *Réponse XID*

La réponse XID est utilisée par l'ETTD/ETCD pour répondre à une commande XID. Un champ d'information contenant l'identification et/ou les caractéristiques de l'ETTD/ETCD peut, à titre facultatif, être présent dans la réponse XID.

5.3.2 *Format de la trame XID*

Le format du champ d'adresse de la trame XID est tel que défini au § 5.2 ci-dessus.

Le format du champ de commande de la trame XID figure dans le tableau 6/X.32.

Remarque – Le premier bit transmis est le bit 1, c'est-à-dire le bit de poids faible.

TABLEAU 6/X.32

Codage des bits du champ de commande de la commande/réponse XID

Format	Commande	Réponse	Codage 1 2	3 4	5	6 7 8
Non numéroté	XID	XID	1 1	1 1	P/F	1 0 1

Après le champ de commande XID, il peut y avoir un champ d'information XID. Le format général du champ d'information XID, lorsqu'il est présent, est représenté à la figure 4/X.32.

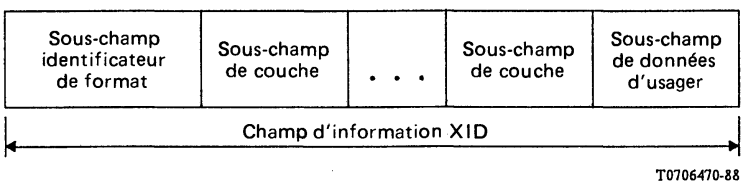


FIGURE 4/X.32

Structure générale du champ d'information XID

Le champ d'information XID est composé d'une série de sous-champs qui sont le sous-champ identificateur de format (IF), plusieurs sous-champs de couche et un sous-champ des données d'usager.

Le sous-champ IF est un champ fixe de un octet. Il est codé pour avoir la possibilité de désigner 128 formats différents normalisés ISO et 128 formats définis par l'usager. L'identificateur de format dans la présente Recommandation est l'un des identificateurs de formats normalisés ISO. Il est présent s'il y a un sous-champ de couche et/ou un sous-champ des données d'usager. La présence du sous-champ IF n'est pas nécessaire s'il n'y a pas de sous-champ de couche ou de sous-champ des données d'usager. L'identificateur de format est codé comme indiqué à la figure 5/X.32.

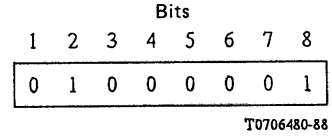


FIGURE 5/X.32

Sous-champ d'identificateur de format XID

La présence de sous-champs de couche est autorisée dans le champ d'information des trames de commande XID ou de réponse XID pour la détermination des adresses de la couche liaison et la négociation des paramètres de la couche liaison. L'utilisation de ces sous-champs dans le cadre de la présente Recommandation sera étudiée ultérieurement.

Le sous-champ des données d'usager contient les informations sur l'usager de la liaison de données qu'il y a lieu de transmettre au cours de l'échange XID. Ces informations sur l'usager de la liaison de données sont transportées de manière transparente à travers la liaison de données jusqu'à l'usager de la liaison de données. Le sous-champ des données d'usager est composé des deux éléments représentés sur la figure 6/X.32.

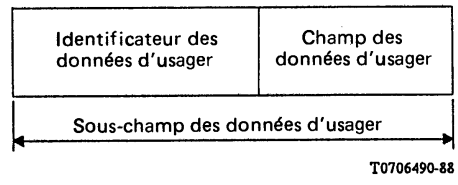


FIGURE 6/X.32

Sous-champ des données d'usager

L'élément identificateur des données d'usager identifie le sous-champ comme le sous-champ des données d'usager. Son codage est représenté sur la figure 7/X.32.

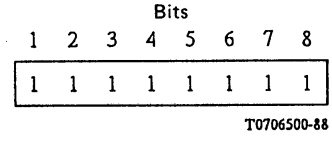


FIGURE 7/X.32

Elément identificateur des données d'usager

La longueur du champ des données d'usager est le nombre d'octets entre l'identificateur des données d'usager et la séquence de contrôle de trame de la trame XID. L'élément champ des données d'usager contient les éléments de protocole d'identification X.32 ou les services complémentaires facultatifs d'usager X.32 qui sont décrits au § 7 (voir le tableau 9/X.32).

Dans le cadre de cette Recommandation, le sous-champ des données d'usager doit uniquement être utilisé dans des trames de commande XID, et en phase déconnectée.

Etant donné que l'utilisation des sous-champs de couche sera étudiée ultérieurement dans le cadre de cette Recommandation, le format du champ d'information des trames de commande XID est résumé dans la figure 8/X.32.

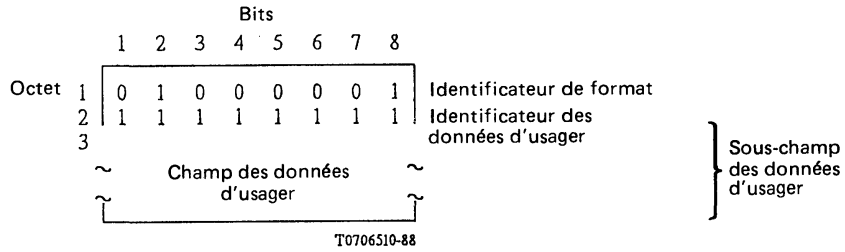


FIGURE 8/X.32

Format du champ d'information XID

5.3.3 *Procédures XID pour l'identification et les services complémentaires facultatifs d'usager X.32*

5.3.3.1 *Généralités*

Lorsqu'un ETTD/ETCD constate qu'il ne peut pas répondre à une commande XID reçue, il considère que cette commande XID n'est pas mise en œuvre et agit comme spécifié dans la Recommandation X.25 (voir le § 2.4.4.4.1/X.25 pour la phase de *déconnexion*, le § 2.4.6.1/X.25 pour la phase de *transfert d'information*).

Lorsqu'un ETTD/ETCD constate qu'il peut répondre à une commande XID reçue, il traite cette commande et en accuse réception en transmettant une réponse XID avec le bit F mis à la valeur du bit P reçu dans la commande XID, quelle que soit la phase (phase de *déconnexion* ou phase de *transfert d'information*). L'ETCD devra et l'ETTD devrait mettre le bit P à 1 dans la trame de commande XID.

Pour les besoins de la présente Recommandation, le sous-champ des données d'usager n'est utilisé que dans la commande XID et seulement dans la phase de *déconnexion*; l'ETCD n'en tient pas compte s'il est reçu dans une réponse XID et/ou dans la phase de *transfert d'information.*

Lors de l'envoi d'une commande XID, l'ETTD/ETCD met en marche le temporisateur T1. Celui-ci est arrêté à la réception de la réponse XID avec le bit F mis à la valeur du bit P envoyé dans la commande XID.

Si le temporisateur T1 arrive à expiration avant que l'ETTD/ETCD ne reçoive la réponse XID avec le bit F mis à la valeur du bit P envoyé dans la commande XID, l'ETTD/ETCD retransmet la commande XID et remet le temporisateur T1 en marche. Le nombre maximal de tentatives faites par l'ETTD ou l'ETCD pour aboutir à une transmission réussie de la commande XID est défini par N2.

5.3.3.2 *Identification, authentification et choix des services complémentaires facultatifs d'usager X.32 au moyen de trames XID*

La réception d'une réponse XID par l'ETTD/ETCD signifie seulement que la commande XID correspondante a été correctement reçue par l'ETCD/ETTD. Si l'ETCD/ETTD doit transmettre un élément de protocole d'identification ou un élément de service complémentaire X.32 à l'ETTD//ETCD, il le transmet dans une commande XID.

Suite à une opération réussie d'identification/authentification et/ou sélection de services complémentaires facultatifs d'usager X.32 utilisant un ou des XID, la liaison de données est établie suivant des procédures LAPB normales (voir le § 5.4.1). Si ces procédures n'aboutissent pas, le trajet d'accès commuté est déconnecté (voir le § 5.4.2).

L'identification de l'ETTD et/ou de l'ETCD reste en vigueur jusqu'à ce que la couche liaison ou le trajet d'accès commuté soit déconnecté.

5.4 *Etablissement et déconnexion de la liaison*

5.4.1 *Etablissement de la liaison*

L'initiative de l'établissement de la liaison appartient à l'ETTD en cas d'accès entrant venant de l'ETTD et à l'ETCD en cas d'accès sortant venant du RPDCP. L'ETCD peut également déclencher l'établissement de la liaison en cas d'accès entrant venant de l'ETTD; de même, l'ETTD peut également déclencher l'établissement de la liaison en cas d'accès sortant venant du RPDCP.

A la réception d'une commande SABM (mise en mode asynchrone symétrique) ou SABME (mise en mode asynchrone symétrique étendu) (si elle est acceptée) au cours de la procédure d'identification avec des trames XID, l'ETCD/ETTD considère que l'ETTD/ETCD ne veut pas terminer la procédure d'identification. L'ETTD/ETCD peut alors accepter le déclenchement de l'établissement de la liaison ou peut déconnecter la liaison et le trajet d'accès commuté, selon que l'ETCD/ETTD considère ou non qu'il est obligatoire de terminer le processus d'identification.

Pendant la période comprise entre l'émission d'une commande SABM/SABME et la réception de la réponse UA, l'ETCD/ETTD met au rebut toute trame (y compris XID) sauf SABM/SABME, DISC (déconnexion), UA (accusé de réception non numéroté), et DM (mode déconnecté) comme le spécifie la Recommandation X.25 au § 2.4.4.1.

5.4.2 *Déconnexion*

Chaque fois que l'ETCD doit déconnecter le trajet d'accès commuté et que la liaison ne se trouve pas déjà en phase de *déconnection*, il doit commencer par déconnecter la liaison.

5.5 *Liaisons multiples*

La nécessité de procédures de liaisons multiples sur des trajets d'accès commuté sera étudiée ultérieurement.

5.6 *Fonctionnement en mode semi-duplex*

La figure 9/X.32 représente le module de transmission semi-duplex (MTSD) pour étendre le LAPB en vue du fonctionnement à travers le RTPC utilisant des circuits semi-duplex. Les signaux que les deux modules LAPX utilisent pour commander le sens de la ligne sont décrits ci-après.

Avant que le MTSD ne commence à fonctionner, le circuit physique doit être établi par les procédures de commande d'appel RTPC appropriées. Le MTSD dans l'ETTD ou l'ETCD qui a établi le trajet d'accès commuté aura le droit d'émettre en premier. L'ETTD ou l'ETCD qui a établi le trajet d'accès commuté est l'«ETTD/ETCD appelant». L'autre ETTD ou ETCD est l'«ETTD/ETCD appelé».

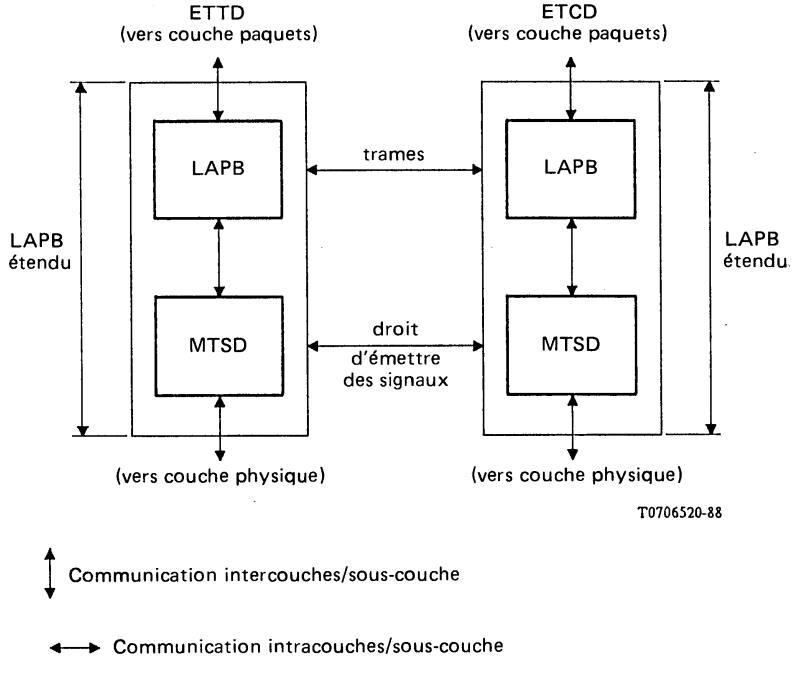


FIGURE 9/X.32

Couche liaison pour l'accès par RTPC basé sur le LAPB et le module de transmission en mode semi-duplex (MTSD)

5.6.1 *Droit d'émettre*

Le but du MTSD est de coordonner l'utilisation de la ligne semi-duplex entre l'ETTD et l'ETCD. Il doit échanger des signaux avec le MTSD distant, interfonctionner avec le LAPB et gérer le niveau physique. Le MTSD a la responsabilité de décider du moment de renoncer au droit d'émettre.

Le droit d'émettre est échangé entre l'ETTD et l'ETCD en utilisant la condition d'état de voie inactive et des fanions comme signaux. Au début, c'est l'ETTD ou l'ETCD qui a lancé l'établissement de la connexion physique qui a le droit d'émettre. Cet ETTD ou ETCD envoie la condition d'état de voie inactive lorsqu'il a fini d'émettre des trames. Lorsque la voie a été inversée, l'autre ETTD/ETCD envoie des fanions pour confirmer l'échange du droit d'émettre jusqu'à ce qu'il ait une trame à envoyer. Si la confirmation n'est pas reçue dans un laps de temps donné, l'ETTD ou l'ETCD qui a renoncé au droit d'émettre peut le reprendre en envoyant des fanions.

Remarque – Si aucune trame n'est envoyée, il faut envoyer au moins cinq fanions entre la réception du droit d'émettre et son nouvel abandon.

Dans la présente Recommandation, le sens de la condition d'état de voie inactive est différent de celui de la Recommandation X.25. Il s'ensuit que le temporisateur T3 ne s'applique pas au fonctionnement en semi-duplex.

Un autre moyen de détection de la condition d'état de voie inactive consiste à considérer la mise à l'état OUVERT de la voie comme signalant que le dispositif émetteur renonce à son droit d'émettre. Un autre moyen de détection des fanions consiste à utiliser le passage à l'état fermé du signal de détection porteuse FERMÉE comme signalant que le dispositif distant a accepté le droit d'émettre. Cependant, il ne faut utiliser cette méthode qu'avec des modems donnant une bonne protection contre les erreurs transitoires sur la ligne.

Dans les cas où la couche physique ne peut détecter que la connexion a été coupée, il faut utiliser une procédure facultative qui détecte l'absence de toute activité pendant un laps de temps donné pour ensuite déconnecter la liaison.

5.6.2 *Relations entre les couches*

Un minimum de modifications ont été apportées au LAPB pour l'adopter au mode semi-duplex. Cependant, une condition de fonctionnement veut que le MTSD empêche le LAPB d'envoyer des trames au cours de certaines phases de la procédure semi-duplex. Le moyen de remplir cette condition n'est pas défini dans la présente Recommandation. Certaines considérations de la mise en œuvre du MTSD sont examinées dans l'appendice I.

Les relations logiques entre le LAPB, le MTSD et la couche physique sont représentées à la figure 10/X.32.

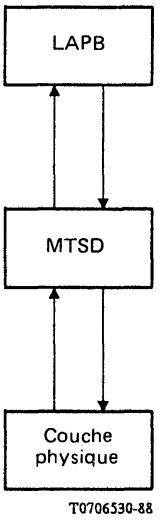


FIGURE 10/X.32

Relations entre les couches

5.6.3 *Définition d'états*

Cinq états du MTSD sont définis pour décrire la procédure utilisée pour suivre le droit d'émettre.

5.6.3.1 *Etat inactif (état 0)*

L'ETTD/ETCD est dans un état inactif. C'est l'état initial précédant l'établissement du trajet d'accès commuté et de l'état final suivant la mise d'un terme au trajet d'accès commuté.

5.6.3.2 *Etat d'émission en semi-duplex (état 1)*

L'ETTD/ETCD est dans un état d'émission en semi-duplex, de telle sorte que tous les signaux engendrés par le LAPB passent à la couche physique. L'ETTD/ETCD appelant passe à cet état lors de l'établissement du trajet d'accès commuté.

5.6.3.3 *Attente d'état de réception (état 2)*

L'ETTD/ETCD attend une indication que l'ETTD/ETCD distant est passé à l'état d'émission en semi-duplex. Aucun signal engendré par le LAPB ne passe par la couche physique.

5.6.3.4 *Etat de réception en semi-duplex (état 3)*

L'ETTD/ETCD se trouve à l'état de réception en semi-duplex, de telle sorte qu'aucun signal engendré par le LAPB ne passe par la couche physique. L'ETCD/ETTD distant est considéré comme étant à l'état d'émission semi-duplex. L'ETTD/ETCD appelé passe à cet état après établissement du trajet d'accès commuté.

5.6.3.5 *Etat d'attente d'émission (état 4)*

L'ETTD/ETCD attend une indication de la disponibilité de la couche physique pour la transmission de trames à l'ETCD/ETTD distant. Le fanion, la condition d'état de voie inactive et les signaux d'abandon passent à la couche physique, mais l'envoi de trames est neutralisé.

5.6.4 *Temporisateur XT1*

Un temporisateur XT1 est défini pour utilisation lors du rétablissement après que l'ETTD/ETCD n'a apparemment pas réussi à prendre le droit d'émettre. Pour éviter un état d'encombrement au cours du processus de rétablissement, les ETTD/ETCD appelant et appelé doivent utiliser des valeurs différentes pour le temporisateur XT1. Un ETTD/ETCD appelant utilise la valeur XT1a, un ETTD/ETCD appelé utilise la valeur XT1b.

Les valeurs de XT1a et de XT1b sont des paramètres du système qui seront étudiés ultérieurement.

5.6.5 *Compteur XC1*

Un compteur XC1 est défini pour utilisation facultative afin de déterminer si une connexion a été coupée. Il est incrémenté quand le droit est accordé à l'ETTD ou à l'ETCD d'émettre ou que l'ETTD ou l'ETCD prend le droit d'émettre sans avoir reçu de trame ou au moins cinq fanions continus. Le compteur est décrémenté si sa valeur est supérieure à 0 et que les fanions ou une trame ont été reçus. Si le compteur atteint un niveau donné, on suppose que l'appel commuté a été coupé. La valeur minimale de ce niveau de coupure est de 4.

5.6.6 *Diagramme d'états et descriptions*

Le diagramme d'états représenté à la figure 11/X.32 décrit la procédure utilisée par le MTSD pour réguler le droit d'émettre. Le chiffre figurant dans chaque ellipse est le numéro de référence de l'état. Les transitions sont causées par des interactions entre le LAPB et le MTSD, les interactions entre le MTSD et la couche physique, les signaux depuis le MTSD distant et l'expiration du temporisateur dans le MTSD.

5.6.7 *Définitions d'état exprimées en termes applicables à une interface modem*

Si l'on prend l'utilisation du MTSD avec une interface modem de la série V comme exemple, on peut exprimer les définitions d'état de la manière suivante:

5.6.7.1 *Etat inactif (état 0)*

Le circuit 107 est OUVERT. Le circuit 105 est OUVERT. Le LAPB n'a pas la possibilité d'envoyer des trames et est déconnecté du circuit 103.

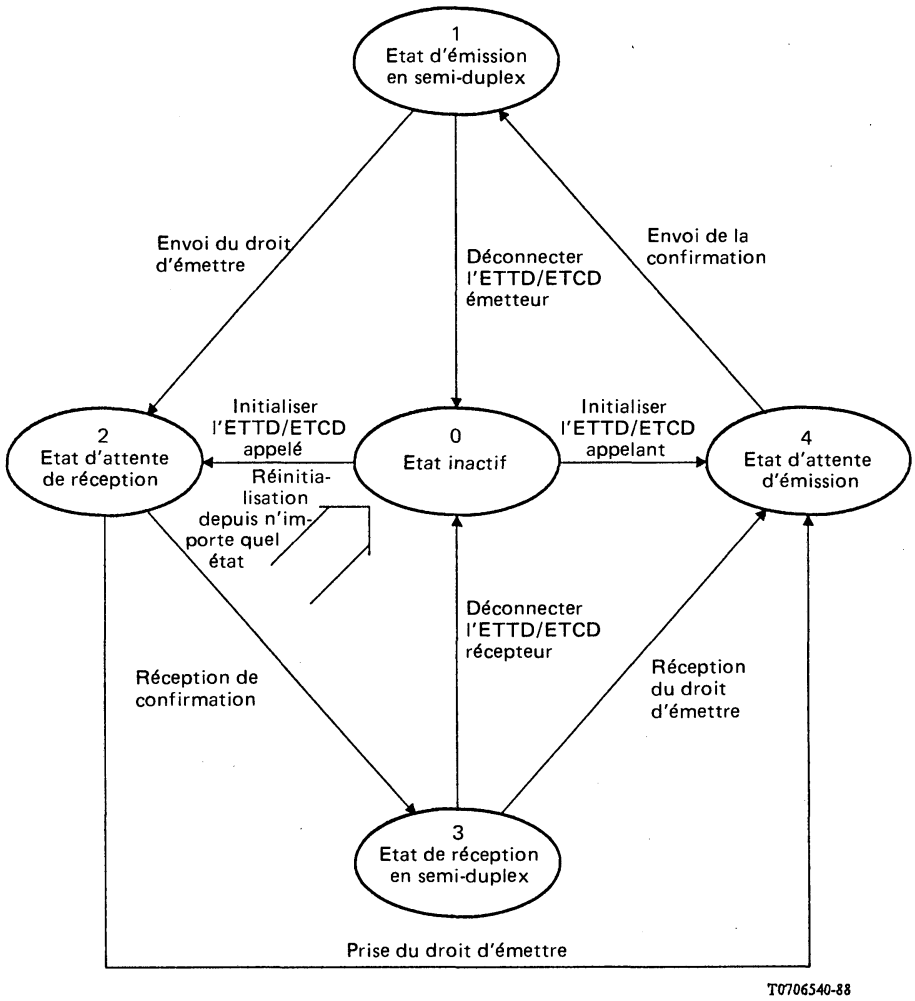


FIGURE 11/X.32

Diagramme d'états

5.6.7.2 *Etat d'émission en semi-duplex (état 1)*

Le circuit 105, le circuit 106 et le circuit 107 sont FERMÉS. Le LAPB est connecté au circuit 103 et peut émettre des trames.

5.6.7.3 *Etat d'attente de réception (état 2)*

Le circuit 107 est FERMÉ, le circuit 105 est OUVERT. Le LAPB n'a pas la possibilité d'émettre des trames et il est déconnecté du circuit 103, qui est maintenu dans l'état binaire 1. Le temporisateur XT1 fonctionne.

5.6.7.4 *Etat de réception en semi-duplex (état 3)*

Le circuit 107 est FERMÉ, le circuit 105 est OUVERT. Le LAPB n'a pas la possibilité d'émettre les trames et il est déconnecté du circuit 103, qui est maintenu dans l'état binaire 1.

5.6.7.5 *Etat d'attente d'émission (état 4)*

Le circuit 105 et le circuit 107 sont FERMÉS, le circuit 106 est OUVERT. Le LAPB est connecté au circuit 103 mais il n'a pas la possibilité d'émettre des trames.

5.6.8 *Tableau des transitions d'états exprimées en termes applicables à une interface modem*

Pour le même exemple, le tableau 7/X.32 montre, en termes d'une interface modem série V, les événements qui peuvent engendrer une transition d'état et la ou les actions qui en résultent.

TABLEAU 7/X.32

Description des transitions d'états en termes d'interface modem Série V

Etat en cours	Nom de la transition		Nouvel état
	Evénement	Action	
0 Etat inactif	Initialiser l'ETTD/ETCD appelant		4 Attente d'état d'émission
	ETTD/ETCD appelant: circuit 107 FERMÉ.	Mettre le circuit 105 à l'état FERMÉ. Connexion du LAPB sur le circuit 103.	
0 Etat inactif	Initialiser l'ETTD/ETCD appelé		2 Attente d'état de réception
	ETTD/ETCD appelé: circuit 107 FERMÉ.	Départ temporisateur XT1.	
1 Etat d'émission en semi-duplex	Envoi du droit à l'émission		2 Attente d'état de réception
	Transmission terminée (voir la remarque 1)	Empêcher l'émission de trames LAPB. Déconnecter le LAPB du circuit 103. Maintenir le circuit 103 dans l'état binaire 1. Mettre le circuit 105 à l'état OUVERT (voir la remarque 2). Démarrer le temporisateur XT1.	
1 Etat d'émission en semi-duplex	Déconnexion de l'ETTD/ETCD qui émet		0 Etat inactif
	Le LAPB est entré dans une phase de déconnexion.	Mettre les circuits 105 et 107 à l'état OUVERT.	
2 Attente d'état de réception	Réception de confirmation		3 Etat de réception en semi-duplex
	Réception d'un fanion ou détection de porteuse FERMÉ (voir la remarque 3).	Arrêt du temporisateur XT1.	
2 Attente d'état de réception	Prise du droit d'émettre		4 Attente d'état d'émission
	Expiration du temporisateur XT1.	Mettre le circuit 105 à l'état FERMÉ. Libérer du circuit 103 de l'état binaire 1. Connecter le LAPB au circuit 103.	
3 Etat de réception en semi-duplex	Réception du droit d'émettre		4 Attente d'état d'émission
	Réception de 15 bits en continu ou détection de porteuse OUVERTE (voir les remarques 4 et 5).	Fermeture du circuit 105. Libération du circuit 103 de l'état binaire 1. Connexion du LAPB sur le circuit 103.	

TABLEAU 7/X.32 *(suite)*

Description des transitions d'états en termes d'interface modem Série V

Etat en cours	Nom de la transition		Nouvel état
	Evénement	Action	
3	Déconnexion de l'ETTD/ETCD récepteur		0
Etat de réception en semi-duplex	Le LAPB est entré dans une phase de déconnexion.	Mettre le circuit 107 à l'état OUVERT.	Etat inactif
4	Envoi de la confirmation		1
Attente d'état d'émission	Circuit 106 FERMÉ.	Possibilité d'envoyer des trames LAPB (voir la remarque 6).	Etat d'émission en semi-duplex
N'importe lequel	Réinitialisation depuis n'importe quel état		0
	Circuit 107 OUVERT.	Empêcher l'envoi de trames LAPB (mettre le circuit 105 à l'état OUVERT).	Etat inactif

Remarque 1 – Le MTSD peut déterminer qu'une transmission par le module LAPB est terminée procédant comme suit:
- en comptant une séquence de fanions continue sur le circuit 103 tout en étant à l'état 1;
- au moyen d'un temporisateur;
- avec un signal d'une autre source, d'un niveau plus élevé par exemple.

Cependant, si aucune trame n'est transmise dans l'état 1, pas moins de cinq fanions sont envoyés en continu dans l'état 1 avant le passage à l'état 2.

Remarque 2 – Il est recommandé que le circuit 105 ne soit pas mis à l'état OUVERT avant 15 temps de bit suivant l'état binaire 1 établi sur le circuit 103. Cela assure la transmission d'une séquence inactive à l'ETTD/ETCD distant.

Remarque 3 – Il est entendu que le circuit 109 passera à l'état FERMÉ. Le passage à l'état 3 peut dépendre de cette condition en tant qu'option de mise en œuvre.

Remarque 4 – Il est admis qu'indépendamment de l'envoi d'une séquence de condition d'état de voie inactive à l'ETTD/ETCD distant, l'ETTD/ETCD détectera une condition d'état de voie inactive après que le circuit 109 sera passé à l'état OUVERT, étant donné qu'en vertu de la Recommandation V.24, § 4.3, cela maintient le circuit 104 à l'état binaire 1.

Remarque 5 – Il est entendu que le circuit 109 passera à l'état OUVERT. Le passage à l'état 4 peut dépendre de cet état OUVERT en tant qu'option de mise en œuvre.

Remarque 6 – Il est nécessaire d'assurer qu'au moins un fanion complet soit transmis après FERMETURE du circuit 106. Ce fanion peut être le fanion d'ouverture de la première trame.

5.6.9 *Retransmission du point de contrôle de l'inversion*

Pour améliorer l'efficacité de la procédure LAPB lors de l'utilisation de circuits semi-duplex, il est vivement recommandé de faire appel à un mécanisme supplémentaire, appelé la «retransmission du point de contrôle d'inversion», qui se présente comme suit:

- avant que l'ETTD/ETCD n'accorde le tour à nouveau (c'est-à-dire qu'il passe de l'état 1 à l'état 2 de la figure 11/X.32), il accuse réception de toutes les trames reçues et acceptées pendant qu'il était dans l'état 3 (*état de réception en semi-duplex*) avant d'obtenir son tour;
- si un ETTD/ETCD obtient son tour (c'est-à-dire transition de l'état 3 à l'état 4) ou prend son tour (c'est-à-dire transition de l'état 2 à l'état 4 de la figure 11/X.32), il retransmet d'abord toutes les trames I pour lesquelles aucun accusé de réception n'a été donné.

5.6.10 *Procédures supplémentaires d'interfonctionnement avec un ETTD/ETCD sans point de contrôle de l'inversion*

La procédure ci-dessus permet l'interfonctionnement entre un ETTD/ETCD ayant mis en œuvre le mécanisme supplémentaire ci-dessus et un ETTD/ETCD qui ne l'a pas fait.

Afin d'améliorer l'efficacité de la procédure dans un tel cas:

- un ETTD/ETCD ayant mis en œuvre la «*retransmission du point de contrôle de l'inversion*» est invité à remplacer la dernière trame RR de la séquence d'émission, si émission il y a, par une trame REJ portant le N(R) approprié;
- un ETTD/ETCD n'ayant pas mis en œuvre la «*retransmission du point de contrôle de l'inversion*» accuse néanmoins réception, lorsque c'est à lui d'émettre, de toutes les trames qui ont été correctement reçues au cours du tour précédent.

6 Couche paquets

6.1 *Portée et champ d'application*

Les formats et les procédures de la couche paquets sont conformes aux § 3, 4, 5, 6 et 7 de la Recommandation X.25 avec les adjonctions indiquées dans le présent paragraphe et au § 7.

Si l'identification et l'authentification se font à la couche paquets, l'identification et l'authentification de l'identité de l'ETTD et de l'ETCD cesseront de s'appliquer en cas de détection d'un dérangement à la couche physique et/ou à la couche liaison.

Certains ETTD peuvent choisir d'utiliser la procédure d'enregistrement pour *l'enregistrement en ligne des services complémentaires* immédiatement après que le trajet d'accès commuté et la liaison ont été établis.

6.2 *Utilisation de paquets d'enregistrement pour l'identification de l'ETTD et/ou de l'ETCD et pour l'acheminement de services complémentaires facultatifs d'usager X.32*

La procédure d'enregistrement peut être utilisée pour l'identification de l'ETTD et de l'ETCD à la couche paquets. Le paquet de *demande d'enregistrement* est utilisé pour acheminer les éléments du protocole d'identification de l'ETTD à l'ETCD. Le paquet de *confirmation d'enregistrement* est utilisé pour acheminer les éléments du protocole d'identification de l'ETCD à l'ETTD.

En cas d'utilisation de paquets d'*enregistrement* pour l'identification de l'ETCD, l'ETTD doit envoyer un paquet de *demande d'enregistrement*, afin de donner à l'ETCD une possibilité de s'identifier lui-même.

Quand l'identification de l'ETCD est effectuée au moyen de la procédure d'enregistrement, un paquet de *confirmation d'enregistrement* doit être envoyé après la fin du protocole d'identification pour que la procédure d'enregistrement puisse se terminer. Si l'identification de l'ETCD n'a pas été couronnée de succès, ce paquet peut contenir les éléments de protocole d'identification pour recommencer la procédure d'identification de l'ETCD, si cela est autorisé.

Le protocole d'identification peut être utilisé pour l'identification simultanée de l'ETTD et l'ETCD. Quand tel est le cas, un paquet d'enregistrement peut comporter simultanément des éléments pour les deux sens d'identification.

Un ETTD peut spécifier les services complémentaires facultatifs d'usager X.32 dans les paquets d'enregistrement.

La description des éléments de protocole d'identification et des services complémentaires X.32 figure dans le § 7.2.

Quand le paquet de *demande d'enregistrement* ou de *confirmation d'enregistrement* est utilisé pour l'identification et/ou l'acheminement des services complémentaires facultatifs d'usager X.32, les éléments et/ou services complémentaires (voir le § 7.3) sont acheminés dans le champ d'enregistrement.

Les paquets d'enregistrement peuvent être utilisés pour effectuer l'identification, la transmission des services complémentaires X.32 et la négociation des services complémentaires en ligne dans les mêmes paquets, sous réserve de la restriction du § 7.1.2 ci-après (voir le § 7.3 de la Recommandation X.25).

6.3 *Identification et authentification de l'ETTD utilisant le service complémentaire de sélection de NUI dans les paquets d'établissement de la communication*

Le service complémentaire de *sélection de NUI* dans les paquets d'*établissement de la communication* peut être utilisé pour l'identification de l'ETTD communication virtuelle par communication virtuelle. Il peut être également utilisé en plus de l'une des méthodes d'identification de l'ETTD précédant la communication virtuelle. Cette identification NUI reste en vigueur pendant la durée de la communication virtuelle et est indépendante de toute identification NUI antérieure sur l'interface. Les demandes d'appel subséquentes sur le trajet d'accès commuté reviendront soit au premier service ETTD sur l'interface ou recevront un service ETTD associé à une NUI.

Le paramètre de service complémentaire de *sélection de NUI* peut contenir comme *identité d'ETTD* soit un identificateur d'usager accompagné d'un mot de passe assigné par le réseau à l'ETTD, ou seulement le mot de passe. Les formats de l'identificateur d'usager et du mot de passe sont des questions qui doivent être traitées au niveau national. Les cas suivants décrivent le fonctionnement du service complémentaire de *sélection de NUI:*

1) Lorsqu'une *identité d'ETTD* a été établie à l'aide d'une méthode d'identification de l'ETTD préalable à la communication virtuelle, le service complémentaire de *sélection de NUI* peut être utilisé si les services complémentaires d'*abonnement à la NUI* et/ou de *substitution par NUI* sont fixés par le réseau. Dans ce cas, le service complémentaire de *sélection de NUI* s'applique conformément aux procédures décrites dans la Recommandation X.25 (voir § 6.21/X.25).
2) Lorsqu'une *identité d'ETTD* n'a pas été établie à l'aide d'une méthode d'identification préalable à la communication virtuelle et que le service complémentaire de *sélection de NUI* est utilisé, le service d'*ETTD identifié* (voir § 3.4) est choisi (quand il est assuré par le réseau). Deux sous-cas peuvent se présenter:
   a) le service complémentaire de *substitution par NUI* est fixé par le réseau quand un paquet d'*appel* contenant une NUI valable est envoyé, les caractéristiques auxquelles s'est abonné l'ETTD identifié par cette NUI et associé à cette NUI, s'appliquent à la communication virtuelle;
   b) le service complémentaire de *substitution par NUI* n'est pas fixé par le réseau quand un paquet d'*appel* contenant une NUI valable est envoyé, l'*ensemble des paramètres d'abonnement X.25* par défaut s'applique à la communication virtuelle.

Dans les deux cas a) et b), la NUI reste en vigueur pour la durée de la communication virtuelle seulement.

7 Procédures, formats et services complémentaires X.32

7.1 *Protocole d'identification*

7.1.1 *Eléments du protocole*

Le protocole d'identification sert à l'échange des informations d'identification et d'authentification dans une ou plusieurs paires de messages. Les deux parties concernées dans ce protocole sont appelées la partie «interrogatrice» et la partie «sollicitée».

Deux options de sécurité sont définies: l'option de base qui constitue le *degré de sécurité 1* et une option améliorée constituant le *degré de sécurité 2.* L'information d'identification et d'authentification est codée dans les éléments de protocole suivants:

a) L'*élément identité* (ID) est une chaîne d'octets représentant l'identité de l'ETTD ou de l'ETCD (voir les § 2.2.1 et 2.2.2 respectivement) de la partie sollicitée.
b) L'*élément signature* (SIG) de l'identité est une chaîne d'octets associée à une identité et utilisée pour l'authentification de l'identité. Le SIG est assigné pour une durée déterminée par l'autorité qui attribue l'identité et peut être modifié de temps à autre. Par exemple, il peut s'agir d'un mot de passe ou du résultat d'un processus de chiffrement appliqué à l'élément identité (ID) de la partie sollicitée.
c) L'*élément nombre aléatoire* (RAND) est une chaîne d'octets qui est imprévisible pour chaque échange d'identifications. Il est utilisé pour l'option niveau de sécurité 2 seulement.

d) L'*élément réponse signée* (SRES) de la partie sollicitée est la réponse à l'élément de protocole RAND par la partie interrogatrice. Il est utilisé dans le cas de l'option degré de sécurité 2 seulement.

e) L'*élément diagnostic* (DIAG) est le résultat du processus d'identification; il est transmis par la partie interrogatrice à la fin du processus.

Le format de ces éléments est représenté au § 7.3.

La détermination des longueurs des valeurs des éléments identité, signature et nombre aléatoire est une affaire nationale et dépend d'un certain nombre de facteurs, dont:

a) le fait que l'authentification concerne l'identité d'un ETTD ou d'un ETCD;

b) le degré de sécurité;

c) la méthode d'identification;

d) les possibilités d'amélioration future des techniques de calcul; et

e) le fait que le RPDCP attribue directement des identités d'ETTD ou adopte, par arrangement préalable, les identités d'ETTD assignées par le RPC ou une autre autorité.

7.1.2 *Procédure du protocole d'identification*

Le premier d'une paire de messages est transmis par la partie sollicitée. Le second est transmis par la partie interrogatrice. Le niveau de sécurité 1 fournit un échange unique d'éléments ID [, SIG], et DIAG alors que le niveau de sécurité 2 fait appel à un échange supplémentaire d'éléments RAND et SRES afin de fournir un degré de sécurité plus élevé.

Remarque – Dans les deux degrés de sécurité 1 et 2, SIG peut être omis s'il n'est pas demandé par la partie interrogatrice. S'il n'est pas demandé, sa présence n'est pas considérée comme une erreur.

Les éléments de protocole d'identification sont communiqués entre les parties, chacun par une séquence de trames de commande XID ou de paquets d'enregistrement. Les réseaux peuvent offrir l'une des deux méthodes d'échange de sécurité ou les deux, mais un échange d'identifications complet doit être fait en entier par une seule méthode.

Le protocole d'identification peut être utilisé simultanément pour l'identification de l'ETTD et celle de l'ETCD, mais de telle sorte que les deux utilisations soient indépendantes. Dans ce cas, un paquet d'enregistrement ou une trame XID peut transporter simultanément des éléments pour les deux sens d'identification.

L'identification établie au moyen du protocole d'identification s'applique pendant la durée de l'accès commuté, c'est-à-dire que, lorsque l'élément DIAG indiquant l'acceptation de l'identité de l'ETTD/ETCD a été envoyé, le trajet d'accès commuté doit être déconnecté avant qu'une autre tentative d'utilisation du protocole d'identification puisse être faite en vue d'identifier cette partie sollicitée.

Si le protocole d'identification n'est pas appliqué avec succès, c'est-à-dire si l'élément DIAG indique le refus de l'identité de l'ETTD/ETCD, la partie interrogatrice doit déconnecter l'accès commuté. Dans le cas du degré de sécurité 1, un réseau peut autoriser jusqu'à trois nouveaux essais du protocole d'identification (c'est-à-dire si l'élément DIAG indique le refus de l'identité de l'ETTD/ETCD) avant que l'accès commuté ne soit déconnecté lorsque le réseau est la partie interrogatrice. Pour le degré de sécurité 2, une seule tentative d'appliquer le protocole d'identification est autorisée lorsque le réseau est la partie interrogatrice.

Les actions de l'ETCD fonctionnant en tant que partie sollicitée ou partie interrogatrice sont décrites de manière plus détaillée dans les diagrammes d'états et dans les tableaux de l'annexe A de la présente Recommandation.

Le niveau de sécurité appliqué à une connexion commutée donnée est déterminé par l'abonnement de l'ETTD auprès de l'Administration. Il n'est pas négociable communication par communication. Les deux degrés de sécurité ne seront pas proposés par tous les réseaux. L'utilisation de certaines caractéristiques facultatives peut être limitée à un degré de sécurité donné. Une identification positive et sûre de l'ETTD est limitée à la sécurité du trajet d'accès commuté, notamment en cas d'accès sortant venant du RPDCP.

Pour éviter les situations dans lesquelles chacune des deux parties attend que l'autre s'identifie en premier, il sera nécessaire de respecter les principes suivants:

a) chaque partie doit envoyer son identité, si elle en a la capacité et si elle le souhaite, à la première occasion. Cependant, la partie appelée n'est pas obligée d'envoyer sa propre identité avant que la partie appelante ne soit complètement identifiée;

b) si la partie appelante n'envoie pas son identité, la partie appelée a le choix entre un service ne nécessitant pas d'identification ou la déconnexion de la connexion commutée.

Le degré de sécurité 1 implique une paire unique de messages comme le montre la figure 12/X.32. Tout d'abord, la partie sollicitée envoie son identité (ID) et, au besoin, sa signature (SIG). La partie interrogatrice répond par le diagnostic (DIAG).

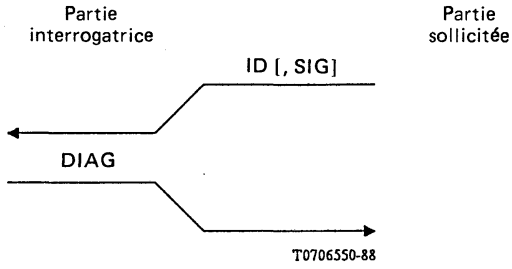


FIGURE 12/X.32

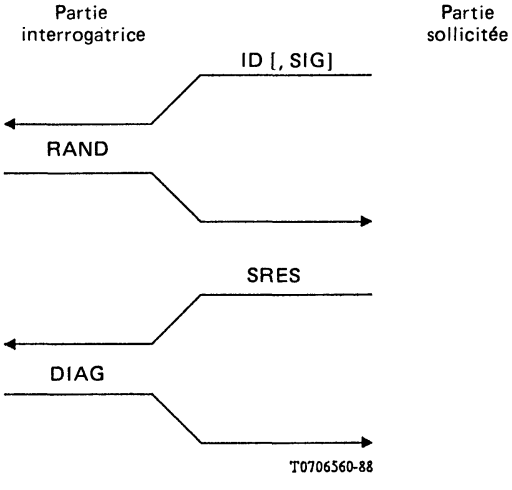
Degré de sécurité 1

Ainsi que le montre la figure 13/X.32, le degré de sécurité 2 comporte un échange d'authentifications supplémentaire si la réponse initiale (ID [, SIG]) de la partie sollicitée est valable. Si l'ID est une identité inconnue de la partie interrogatrice ou si l'élément SIG est requis par la partie interrogatrice mais qu'il est absent ou ne correspond pas à l'identité annoncée, un diagnostic d'erreur (DIAG) est émis et le trajet d'accès est déconnecté. Dans le cas contraire, la partie interrogatrice produit et envoie un numéro aléatoire (RAND) qui est chiffré et renvoyé par la partie sollicitée en tant que réponse signée (SRES). La partie interrogatrice déchiffre le SRES chiffré et, si cette opération aboutit à une valeur identique à RAND, le diagnostic approprié (DIAG) est envoyé à la partie sollicitée et le processus d'identification est réussi. Dans le cas contraire, un diagnostic d'erreur (DIAG) est renvoyé et le trajet d'accès est déconnecté.

Remarque 1 – On étudiera ultérieurement s'il faut ou non établir, à titre de mécanisme de protection contre des formes particulières d'intrusion, que la valeur de RAND est paire ou impaire selon la direction de l'appel avec accès commuté.

Remarque 2 – Si le réseau ne mémorise pas les codes publics des ETTD, on peut utiliser SIG pour transmettre le code public ainsi que d'autres caractéristiques d'information de l'ETTD (par exemple, l'indication du niveau de sécurité 2 doit être utilisée). Les codes privés de l'ETTD, s'il y en a, ne sont pas inclus dans l'information SIG. Pour renforcer la protection, il est possible de chiffrer ces informations au moyen du code privé du réseau.

Si l'enregistrement des services complémentaires en ligne se fait en même temps que l'identification, l'ETTD ne le fera que dans le paquet contenant SRES. Si l'enregistrement des services complémentaires en ligne est tenté avant SRES, il sera refusé par le réseau avec un code de cause «*erreur de procédure locale*».



Remarque – Le schéma de l'échange illustre le cas où le message initial ID [, SIG] était valable.

FIGURE 13/X.32

Degré de sécurité 2

7.1.3 *Formats du protocole d'identification*

Le format des éléments du protocole d'identification est défini au § 7.3 de la présente Recommandation, conformément aux § 6 et 7 de la Recommandation X.25. Les éléments sont codés de la même manière dans les paquets d'enregistrement et dans les trames XID.

7.2 *Procédures applicables aux services complémentaires facultatifs d'usager X.32*

7.2.1 *Service complémentaire de vérification de numéro*

Les réseaux qui font appel tant à l'accès entrant venant de l'ETTD qu'à l'accès sortant venant du RPDCP peuvent fournir, en tant que service complémentaire facultatif d'usager convenu pour une période de temps donnée, une procédure de vérification de numéro. Ce service complémentaire, s'il est prévu dans l'abonnement, combine l'accès entrant venant de l'ETTD et l'accès sortant venant du RPDCP pour offrir une protection supplémentaire lorsque l'identité de l'ETTD devient connue du réseau. Dans le service ETTD *personnalisé*, cette procédure permet à un ETTD d'utiliser l'accès entrant venant de l'ETTD, de s'identifier lui-même et de déconnecter. La sécurité est assurée en utilisant l'*élément d'identité* du protocole d'identification et un accès sortant venant du RPDCP vers le *numéro RPC enregistré*. Le réseau utilise l'accès sortant venant du RPDCP pour appeler l'ETTD utilisant le numéro RPC enregistré. L'ETCD s'identifie et l'ETTD s'identifie à nouveau. Certains réseaux peuvent éventuellement offrir la fonction additionnelle qui consiste à limiter l'utilisation du service complémentaire de *vérification de numéro* à certaines heures d'exploitation de l'ETTD.

Le degré de sécurité pour la *vérification de numéro* n'est pas négociable par communication avec accès commuté. C'est l'un des aspects de l'identité et sa valeur est fixée lors de l'enregistrement préalable auprès de l'autorité qui définit l'identité.

Lorsque l'ETTD s'est correctement identifié à l'ETCD au cours de l'établissement de l'accès entrant venant de l'ETTD, l'ETCD envoie une «*demande de vérification de numéro confirmée*» via l'*élément diagnostic* du protocole d'identification. Ensuite, l'ETTD et le réseau doivent, si besoin est, déconnecter la liaison, puis l'accès commuté, dès que possible. Le réseau doit alors commencer la vérification de numéro vers l'ETTD dès que possible en utilisant un accès sortant venant du RPDCP.

Si, au cours de l'établissement de l'accès entrant venant de l'ETTD, l'ETCD se rend compte qu'il ne peut effectuer la vérification d'un numéro, l'ETCD signale à l'ETTD que la vérification du numéro n'est pas possible. Cette indication est donnée au moyen de l'*élément diagnostic* du protocole d'identification.

Lorsque l'ETCD déconnecte l'accès commuté entrant venant de l'ETTD, il déclenche le temporisateur T15 de l'ETCD. L'ETCD tente alors l'établissement d'un accès sortant, dès que possible. La durée du temporisateur T15, à la fin de laquelle l'ETCD abandonne la tentative d'établissement d'accès sortant venant de l'ETTD, est un paramètre de système convenu pour une période donnée avec l'Administration.

Lorsque le réseau établit l'accès sortant, l'ETCD inclut une «indication de vérification de numéro» vers l'ETTD via l'*élément diagnostic* du protocole d'identification.

Si l'ETTD reçoit de l'ETCD une vérification d'un numéro non demandée, le trajet d'accès commuté peut être déconnecté.

Remarque – Certains RTPC utilisant l'attribut «*libération par la partie appelante*», un RPDCP peut souhaiter limiter la vérification de numéro aux accès sortants RTPC.

7.2.2 *Service complémentaire d'emplacement temporaire*

L'*emplacement temporaire* est un service complémentaire facultatif d'usager qui s'applique à l'interface ETTD/ETCD pour les ETTD enregistrés qui acceptent les accès sortants venant du RPDCP.

Ce service complémentaire peut être utilisé pour substituer un numéro d'accès commuté pour l'accès sortant venant du RPDCP vers l'ETTD au *numéro RPC enregistré*. Le numéro d'accès commuté spécifié est un numéro X.121 du plan de numérotage RPC.

Remarque – L'extension d'un numéro d'accès commuté pour loger des chiffres supplémentaires, des chiffres secondaires, une tonalité secondaire ou des délais de numérotation permis par les Recommandations V.25 et/ou X.24 sera étudiée ultérieurement.

Par ailleurs, un ETTD peut spécifier au moyen de ce service complémentaire les laps de temps pendant lesquels il est accessible à un numéro valable pour le RPC.

Au cours des périodes non identifiées par ce service complémentaire, le numéro utilisé pour atteindre l'ETTD sera son *numéro RPC enregistré*.

Le numéro de remplacement devient effectif à la date et à l'heure de début. Le numéro de remplacement n'est plus effectif à la date et à l'heure de suspension.

A l'expiration du délai donné dans le service complémentaire d'*emplacement temporaire*, le numéro utilisé pour l'accès sortant venant du RPDCP revient au *numéro RPC enregistré*.

L'utilisation du service complémentaire d'*emplacement temporaire* par l'ETTD appelé n'entraînera pas l'insertion du service complémentaire de *notification de modification d'adresse de ligne appelée* dans le paquet de *communication établie*. Toutefois, le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de ligne appelée* apparaîtra dans le paquet de *communication établie*, conformément aux conditions normales prévues par la Recommandation X.25.

7.3 *Codage des éléments du protocole d'identification et des services complémentaires X.32*

7.3.1 *Généralités*

Les principes généraux de codage des éléments du protocole d'identification et des services complémentaires X.32 sont les mêmes que ceux spécifiés pour le champ d'enregistrement au § 7.1 de la Recommandation X.25. Les dispositions du § 7.1 de la Recommandation X.25 concernant les services complémentaires ne s'appliquent pas au présent paragraphe. Les dispositions du § 7.1 de la Recommandation X.25 concernant les éléments d'enregistrement s'appliquent aux éléments de protocole d'identification et aux services complémentaires X.32 du présent paragraphe.

7.3.2 *Codage des champs de code des éléments de protocole d'identification et des services complémentaires X.32*

Le tableau 8/X.32 donne la liste des codes des éléments de protocole d'identification et des services complémentaires X.32, le codage pour chaque code de service complémentaire et, le cas échéant, si ce code peut être envoyé par la partie sollicitée ou par la partie interrogatrice.

TABLEAU 8/X.32

Codes des éléments de protocole d'identification et des services complémentaires X.32

Codes des éléments d'identification ou des services complémentaires	Peut être envoyé par		Bits							
	la partie sollicitée	la partie interrogatrice	8	7	6	5	4	3	2	1
Elément identité	X		1	1	0	0	1	1	0	0
Elément signature	X		1	1	0	0	1	1	0	1
Elément nombre aléatoire		X	1	1	0	0	1	1	1	0
Elément réponse signée	X		1	1	0	0	1	1	1	1
Elément diagnostic		X	0	0	0	0	0	1	1	1
Emplacement temporaire			1	1	0	1	0	0	0	0

7.3.3 *Codage des champs de paramètres des éléments de protocole d'identification et des services complémentaires X.32*

7.3.3.1 *Elément identité*

L'octet suivant le champ du code indique la longueur, en octets, du champ de paramètres. Les octets suivants contiennent la chaîne d'octets composant l'identité.

7.3.3.2 *Elément signature*

L'octet suivant le champ de code indique la longueur, en octets, du champ de paramètres. Les octets suivants contiennent la chaîne d'octets composant la signature.

7.3.3.3 *Elément nombre aléatoire*

L'octet suivant le champ du code indique la longueur, en octets, du champ de paramètres. Les octets suivants contiennent la chaîne d'octets composant le nombre qui est l'élément numéro aléatoire. Il est codé binaire, le bit 8 du premier octet suivant la longueur de paramètre étant le bit de poids fort, le bit 1 du dernier octet étant le bit de poids faible. Si le nombre de bits significatifs du numéro aléatoire ne forme pas un octet, des zéros précèdent le bit le plus significatif pour se cadrer sur un octet.

7.3.3.4 *Elément réponse signée*

L'octet suivant le champ de code indique la longueur, en octets, du champ de paramètres. Les octets suivants contiennent la chaîne d'octets composant le numéro qui est la réponse signée. Ils sont codés binaire, le bit 8 du premier octet suivant la longueur du paramètre de service complémentaire étant le bit de poids fort, le bit 1 du dernier octet étant le bit de poids faible. Si le nombre de bits significatifs de la réponse signée ne forme pas un octet, des zéros précèdent le bit le plus significatif pour se cadrer sur un octet.

7.3.3.5 *Elément diagnostic*

Le codage du champ de paramètres pour l'*élément diagnostic* est représenté au tableau 10/X.32.

TABLEAU 9/X.32

Codage du champ de paramètres pour l'élément diagnostic

	Bits 8	7	6	5	4	3	2	1
Identification ou authentification confirmée	0	1	1	1	1	1	1	1
Echec de l'identification ou de l'authentification (remarque 1)								
– générale	1	0	0	0	0	0	0	0
– supplémentaire	1	X	X	X	X	X	X	X
Encombrement du réseau (remarque 2)	0	0	0	0	0	1	0	1
Identification en usage (remarque 3)	0	0	0	1	0	1	1	1
Indication de vérification de numéro (remarque 4)	0	0	1	1	1	1	1	1
Encombrement du réseau pour vérification de numéro (remarque 4)	0	0	0	1	1	0	1	1
Demande de vérification de numéro confirmée (remarque 4)	0	0	0	1	1	1	1	1

Remarque 1 – Les bits 7 à 1 sont réservés à la maintenance et relèvent de chaque pays. La spécification et la fourniture complètes de cette information à l'usager représentent un éventuel compromis de sécurité en ce qui concerne les détails sur la raison pour laquelle l'authentification a échoué.

Remarque 2 – Le remplacement de ce signal de *progression de l'appel* doit faire l'objet d'un complément d'étude en étroite liaison avec la révision de la Recommendation X.96.

Remarque 3 – On étudiera ultérieurement si les connexions commutées multiples peuvent être simultanément à l'état actif en utilisant la même *identité d'ETTD.*

Remarque 4 – Utilisé uniquement en combinaison avec le service complémentaire de *vérification de numéro* (voir le § 7.2.2).

7.3.3.6 *Service complémentaire d'emplacement temporaire*

L'octet suivant le champ du code indique la longueur, en octets, du champ des paramètres.

Le champ des paramètres est formé de 1 ou plusieurs cas d'emplacement temporaire demandés par l'ETTD.

Pour chaque cas d'emplacement temporaire, les cinq premiers octets donnent la date et l'heure de début. Les cinq octets suivants indiquent la date et l'heure de fin. L'octet suivant la fin indique le nombre de semi-octets du numéro d'accès commuté; il est codé binaire. Les octets suivants contiennent le numéro d'accès commuté.

La date et l'heure du début/fin est une chaîne de dix chiffres décimaux exprimant le temps universel coordonné (UTC) et qui se présente sous la forme YYMMDDhhmm. YY sont les deux chiffres de poids faible de l'année de l'ère chrétienne, alors que MM, DD, hh et mm sont respectivement le mois, le jour, l'heure et les minutes. Les dix chiffres décimaux sont codés binaire en cinq octets, le premier chiffre de l'année étant codé dans les bits 8 à 5 du premier octet et le dernier chiffre des minutes étant codé dans les bits 4 à 1 du cinquième octet.

Un début tout en zéros signifie que l'ETTD souhaite débuter immédiatement à cet emplacement.

Une fin tout en zéros signifie que l'ETTD souhaite que le numéro de rechange reste effectif jusqu'à remplacement ultérieur (c'est-à-dire en permanence).

Remarque – Il se peut que certains réseaux autorisent seulement une suite de zéros pour l'un des champs, le début ou la fin, ou pour les deux. Dans ce cas, le nombre de cas d'emplacement temporaire est limité à 1.

Le numéro d'accès de rechange est codé en demi-octets. Chaque demi-octet contient soit un chiffre décimal codé binaire, soit une valeur spéciale comprise entre 1010 et 1111 binaire.

Remarque – Des valeurs spéciales peuvent être utilisées pour tenir compte des possibilités des Recommandations V.25 et/ou X.24, en particulier dans la spécification de délai d'invitation à numéroter ou de numérotation secondaire. Cette utilisation sera examinée ultérieurement.

Si le numéro d'accès de rechange contient un nombre impair de demi-octets, il est suivi d'un demi-octet constitué de zéros.

Un numéro de rechange composé uniquement de zéros indique que l'ETTD n'est pas disponible.

7.4 *Méthode utilisée avec le degré de sécurité 2*

La méthode d'authentification correspondant au degré de sécurité 2 prévoit l'utilisation d'un chiffrement contre l'accès non autorisé, sous réserve des contraintes relatives au coût unitaire et au temps de calcul. On trouvera dans l'appendice II un exemple de technique de chiffrement par code public susceptible d'être utilisé à cet effet. Le choix et l'utilisation des algorithmes avec degré de sécurité 2 relèvent de l'Administration nationale.

Remarque – On étudiera ultérieurement, en coopération étroite avec l'ISO/TC 97/SC20, la définition des caractéristiques et des limites de longueur des divers nombres et paramètres à utiliser dans les algorithmes avec degré de sécurité 2. La définition des paramètres d'un algorithme doit permettre d'obtenir un équilibre entre le coût et la complexité de l'algorithme choisi, d'une part, et la valeur de ce qui est protégé, d'autre part. Il s'agit de faire en sorte que casser le code coûte plus cher qu'utiliser les ressources du réseau par des moyens autorisés.

7.5 *Temporisateur T14 de l'ETCD*

L'ETCD peut être pourvu d'un temporisateur T14 dont la valeur doit être communiquée à l'ETTD.

A l'expiration du temporisateur T14, l'ETCD déconnecte la liaison (si elle était connectée), puis le trajet d'accès commuté.

Le temporisateur T14 est mis en route chaque fois qu'est établi un trajet d'accès commuté. Le temporisateur T14 est arrêté lorsque l'*identité de l'ETTD* est établie ou quand une/des communications virtuelles, non facturables à l'ETTD local, sont établies. Dans ce dernier cas, le temporisateur T14 sera remis en route quand aucune voie logique assignée ne sera active.

Les relations qui existent entre le temporisateur T14 et les différentes méthodes d'identification de l'ETTD sont décrites à l'appendice III.

La valeur du temporisateur T14 dépend du réseau.

7.6 *Temporisateur T15 de l'ETCD*

Le temporisateur T15 est utilisé conjointement avec le service complémentaire de *vérification de numéro* (voir le § 7.2.1).

La valeur du temporisateur T15 sera étudiée ultérieurement.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.32)

Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice et partie sollicitée pour les identifications avec degré de sécurité 1 et avec degré de sécurité 2

A.1 *Introduction*

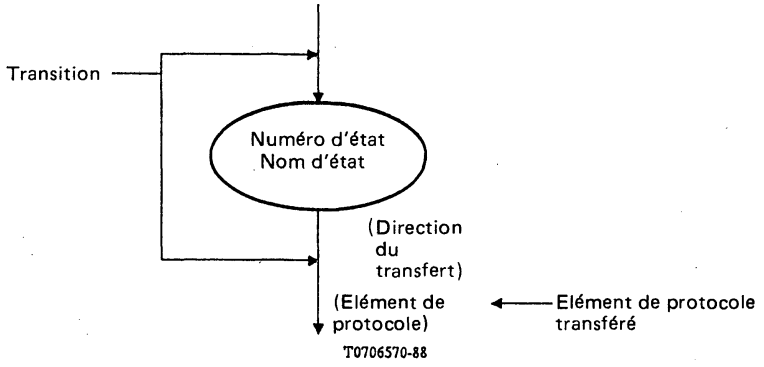
La présente annexe spécifie les actions entreprises par l'ETCD fonctionnant en tant que partie interrogatrice et partie sollicitée pour les identifications avec degré de sécurité 1 et avec degré de sécurité 2. Lors de la mise en œuvre de procédure d'identification décrite au § 7.1.2, l'ETCD agit comme indiqué dans la présente annexe.

Remarque – Etant donné que le protocole d'identification est symétrique et qu'il doit être utilisé par l'ETTD de la même manière que par l'ETCD, les actions de l'ETTD devraient correspondre directement aux actions définies pour l'ETCD.

Le protocole d'identification est présenté sous la forme d'une succession de diagrammes d'états et de tableaux correspondants.

Dans la présente annexe, un élément DIAG est considéré comme positif lorsque son champ de paramètre signifie «*identification/authentification confirmée*», «*demande de vérification de numéro confirmée*» ou «*indicateur de vérification de numéro*» (voir le § 7.3.3.5). Il est considéré comme négatif dans les autres cas.

A.1.1 *Définition des symboles dans les diagrammes d'états*



Remarque 1 – Chaque état est représenté par une ellipse où sont indiqués son nom et son numéro.

Remarque 2 – Chaque transition d'état est représentée par une flèche. La direction du transfert et l'élément de protocole qui a été transféré sont indiqués à côté de cette flèche.

A.1.2 *Définition des actions*

Dans chaque tableau, les actions entreprises par l'ETCD fonctionnant en tant que partie interrogatrice ou partie sollicitée sont indiquées de la manière suivante:

NORMAL: événement normal; les éléments de protocole reçus sont traités comme indiqué au § 7.1.2.

REJET: le message reçu est mis au rebut.

RAND: RAND transmis.

DIAG positif: DIAG positif transmis.

DIAG négatif: DIAG négatif transmis.

ID [, SIG]: ID [, SIG] transmis.

SRES: SRES transmis.

Chaque rubrique des tableaux de la présente annexe comprend les éléments suivants: d'abord, s'il y a lieu, l'action entreprise, puis une flèche indiquant la transition et, enfin, l'état dans lequel la partie interrogatrice ou la partie sollicitée entrera.

A.2 *Identification avec degré de sécurité 1*

A.2.1 *ETCD fonctionnant en tant que partie interrogatrice*

L'ETCD fonctionne en tant que partie interrogatrice pour le degré de sécurité 1 quand il assure le service ETTD *identifié* ou *personnalisé* au moyen de la méthode d'identification d'ETTD par XID ou paquets d'enregistrement avec authentification de degré 1. On définit quatre états pour décrire les procédures qu'utilise l'ETCD:

a) *q11 – ID [, SIG] en attente (degré 1)*

Il s'agit de l'état initial du processus d'identification de l'ETTD. On entre dans cet état après l'établissement de la connexion commutée et, quand on utilise la méthode d'identification d'ETTD par procédure d'enregistrement, une fois que la couche liaison est établie. Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir de l'ETTD le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG). Si l'ETCD permet de faire d'autres tentatives avec le protocole d'identification, on entre aussi dans l'état q11 quand une tentative d'identification d'ETTD a échoué et que le nombre maximal de tentatives n'est pas atteint.

b) *q12 – Evaluation de ID [, SIG] (degré 1)*

Dans cet état, l'ETCD détermine si l'identité de l'ETTD qui a été présentée dans le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG) est acceptable ou non. Il s'ensuit que l'ETCD transmet à l'ETTD l'élément DIAG, dont la valeur indique le succès ou l'échec de l'évaluation d'acceptabilité.

c) *q13 – Identification de l'ETTD réussie (degré 1)*

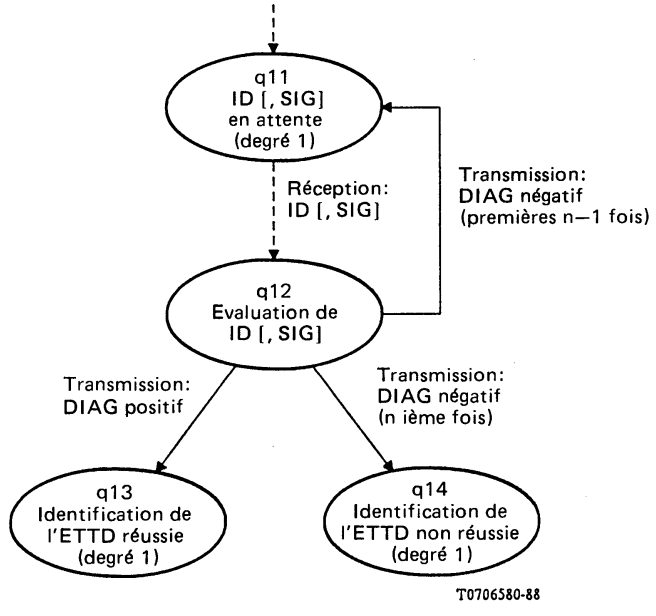
Dans cet état, l'ETCD fournit à l'ETTD identifié le service ETTD *identifié* ou *personnalisé*. L'ETCD reste à l'état q13 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

d) *q14 – Identification de l'ETTD non réussie (degré 1)*

Dans cet état, l'ETCD n'assure pas le service ETTD *identifié* ou *personnalisé* (à moins que, pour chaque communication virtuelle, on utilise l'identification de l'usager du réseau pour obtenir le service ETTD *identifié*), mais il peut fournir le service ETTD *non identifié* si celui-ci est assuré. L'ETCD entre dans l'état q14 lorsque la dernière tentative d'identification d'ETTD avant dépassement du nombre maximal de tentatives a échoué. L'ETCD reste dans cet état jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

La figure A-1/X.32 présente un diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 1.

Les actions que doit entreprendre l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 1 lorsqu'un des événements énumérés se produit sont indiquées dans le tableau A-1/X.32.



n nombre de tentatives d'identification d'ETTD autorisé

FIGURE A-1/X.32

Diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 1

TABLEAU A-1/X.32

Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice (degré de sécurité 1)

Etat de l'ETCD croissant en tant que partie interrogatrice / Elément de protocole reçu par l'ETCD ou décision prise par l'ETCD	q11 ID [, SIG] en attente (degré 1)	q12 Evaluation de ID [, SIG] (degré 1)	q13 Identification de l'ETTD réussie (degré 1)	q14 Identification de l'ETTD non réussie (degré 1) (voir la remarque 1)
ID [, SIG]	NORMAL → q12	MISE AU REBUT → q12	MISE AU REBUT → q13	MISE AU REBUT → q14
La vérification de l'ID [, SIG] par l'ETCD est terminée	////////////////	DIAG positif → q13 ou DIAG négatif → q14 ou → q11 (voir la remarque 2)	////////////////	////////////////

Remarque 1 – Dans cet état, l'ETCD devrait déconnecter le trajet d'accès commuté lorsqu'il est sûr que l'élément DIAG a été reçu par la partie sollicitée ou que la partie sollicitée est en dérangement.

Remarque 2 – Cela dépend si l'ETCD reconnaît ou non ID et/ou SIG comme corrects. En cas de DIAG négatif, passer à q11 jusqu'à ce que le nombre maximal de tentatives soit atteint.

A.2.2 *ETCD agissant en tant que partie sollicitée*

L'ETCD fonctionne en tant que partie sollicitée pour le degré de sécurité 1 quand il décline son identité à l'ETTD au moyen de la méthode d'identification d'ETTD par XID ou paquets d'enregistrement avec authentification de degré 1. On définit quatre états pour décrire les procédures qu'utilise l'ETCD:

a) *c11 – Initial sollicité (degré 1)*

Il s'agit de l'état initial du processus d'identification de l'ETCD. On entre dans cet état après l'établissement de la connexion commutée et, quand on utilise la méthode d'identification d'ETCD par procédure d'enregistrement, une fois que la couche liaison est établie. Dans cet état, l'ETCD transmet à l'ETTD le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG).

b) *c12 – DIAG en attente (degré 1)*

Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir l'élément DIAG dont la valeur indique l'acceptabilité ou l'inacceptabilité de l'identité de l'ETCD.

c) *c13 – Identification de l'ETCD réussie (degré 1)*

Dans cet état, l'ETCD a procédé à son identification avec succès. L'ETCD reste à l'état c13 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

d) *c14 – Identification de l'ETCD non réussie (degré 1)*

L'ETCD passe à l'état c14 lorsque la tentative d'identification d'ETCD a échoué et il y reste jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

La figure A-2/X.32 présente un diagramme d'états pour l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée en cas d'identification avec degré de sécurité 1.

Les actions que doit entreprendre l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée pour l'identification avec degré de sécurité 1 lorsqu'un des événements énumérés se produit sont indiquées dans le tableau A-2/X.32.

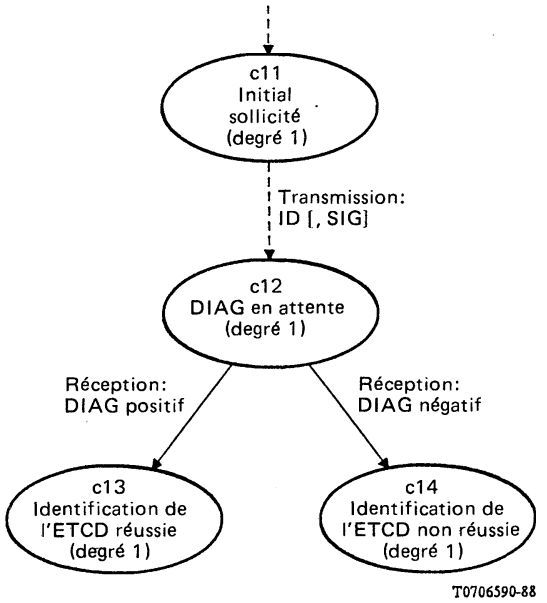


FIGURE A-2/X.32

Diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie sollicitée pour l'identification avec degré de sécurité 1

TABLEAU A-2/X.32

Actions entreprises par l'ETCD fonctionnant en tant que partie sollicitée (degré de sécurité 1)

Etat de l'ETCD fonctionnant en tant que partie sollicitée / Elément de protocole reçu par l'ETCD ou décision prise par l'ETCD	c11 Initial sollicité (degré 1)	c12 DIAG en attente (degré 1)	c13 Identification de l'ETCD réussie (degré 1)	c14 Identification de l'ETCD non réussie (degré 1) (voir la remarque 1)
L'ETCD décide qu'il veut être identifié	ID [, SIG] → c12	//////////////// ////////////////	//////////////// ////////////////	//////////////// ////////////////
DIAG positif	NORMAL → c13 ou c14 (voir la remarque 2)	NORMAL → c13	MISE AU REBUT → c13	MISE AU REBUT → c14
DIAG négatif	NORMAL → c14	NORMAL → c14	MISE AU REBUT → c13	MISE AU REBUT → c14

Remarque 1 – Dans cet état, l'ETCD doit déconnecter le trajet d'accès commuté.

Remarque 2 – c13 ou c14, selon que l'ETCD veut être identifié ou non.

A.3 *Identification avec degré de sécurité 2*

A.3.1 *ETCD agissant en tant que partie interrogatrice*

L'ETCD fonctionne en tant que partie interrogatrice pour le degré de sécurité 2 quand il assure le service ETTD *identifié* ou *personnalisé* au moyen de la méthode d'identification d'ETTD par XID ou paquets d'enregistrement avec authentification de degré 2. On définit six états pour décrire les procédures qu'utilise l'ETCD:

a) *q21 – ID [, SIG] en attente (degré 2)*

Il s'agit de l'état initial du processus d'identification de l'ETTD. On entre dans cet état après l'établissement de la connexion commutée et, quand on utilise la méthode d'identification d'ETTD par procédure d'enregistrement, une fois que la couche liaison est établie. Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG) de la part de l'ETTD.

b) *q22 – Evaluation de ID [, SIG] (degré 2)*

Dans cet état, l'ETCD commence à déterminer si l'identité de l'ETTD qui a été présentée dans le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG) est acceptable ou non. Si l'identité de l'ETTD est acceptable ou si l'acceptabilité n'est pas pleinement établie à l'état q22, l'ETCD génère la valeur qui correspond à l'élément RAND et il la transmet à l'ETTD. Si l'identité de l'ETTD est inacceptable, l'ETCD transmet à l'ETTD l'élément DIAG assorti d'une valeur négative.

c) *q23 – SRES en attente*

Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir l'élément SRES de la part de l'ETTD. L'ETCD peut éventuellement poursuivre l'évaluation du (des) élément(s) ID (et éventuellement SIG) et, si l'identité de l'ETTD est inacceptable, l'ETCD transmet à l'ETTD l'élément DIAG assorti d'une valeur négative.

d) *q24 – Evaluation de SRES*

Dans cet état, l'ETCD détermine si la valeur présentée dans l'élément SRES est correcte pour l'identité de l'ETTD. Si l'évaluation du (des) élément(s) ID [, SIG] n'a toujours pas été terminée, elle est achevée à l'état q24. Le résultat de la vérification du SRES (et de la fin de la vérification de ID [, SIG]) est transmis par l'ETCD à l'ETTD sous la forme d'une valeur attribuée à l'élément DIAG.

e) *q25 – Identification de l'ETTD réussie (degré 2)*

Dans cet état, l'ETCD fournit à l'ETTD identifié le service ETTD *identifié* ou *personnalisé*. L'ETCD reste à l'état q25 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

f) *q26 – Identification de l'ETTD non réussie (degré 2)*

Dans cet état, l'ETCD n'assure pas le service ETTD *identifié* ou *personnalisé* (à moins que, pour chaque communication virtuelle, on utilise l'identification de l'usager du réseau pour obtenir le service ETTD *identifié*), mais il peut fournir le service ETTD *non identifié* si celui-ci est assuré. L'ETCD reste à l'état q26 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

La figure A-3/X.32 présente un diagramme d'états pour l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice en cas d'identification avec degré de sécurité 2.

Les actions que doit entreprendre l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 2 lorsqu'un des événements énumérés se produit sont indiquées dans le tableau A-3/X.32.

A.3.2 *ETCD agissant en tant que partie sollicitée*

L'ETCD agit en tant que partie sollicitée pour le degré de sécurité 2 quand il décline son identité à l'ETTD au moyen de la méthode d'identification d'ETCD par XID ou paquets d'enregistrement avec authentification de degré 2. On définit six états pour décrire les procédures qu'utilise l'ETCD:

a) *c21 – Initial sollicité (degré 2)*

Il s'agit de l'état initial du processus d'identification des ETCD. On entre dans l'état c21 après l'établissement de la connexion commutée et, quand on utilise la méthode d'identification d'ETCD par procédure d'enregistrement, une fois que la couche liaison est établie. Dans cet état, l'ETCD transmet à l'ETTD le(s) élément(s) ID (et éventuellement SIG).

b) *c22 – RAND en attente*

Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir l'élément RAND. Si ID (et éventuellement SIG) ne sont pas acceptables pour l'ETTD, l'ETCD peut éventuellement recevoir l'élément DIAG assorti d'une valeur négative.

c) *c23 – Calcul du SRES*

En utilisant la valeur de l'élément RAND, l'ETCD calcule la valeur de l'élément SRES et il la transmet à l'ETTD. Si l'ETTD a poursuivi l'évaluation de ID (et éventuellement de SIG) et s'il a conclu à leur inacceptabilité, l'ETCD peut éventuellement recevoir l'élément DIAG assorti d'une valeur négative.

d) *c24 – DIAG en attente (degré 2)*

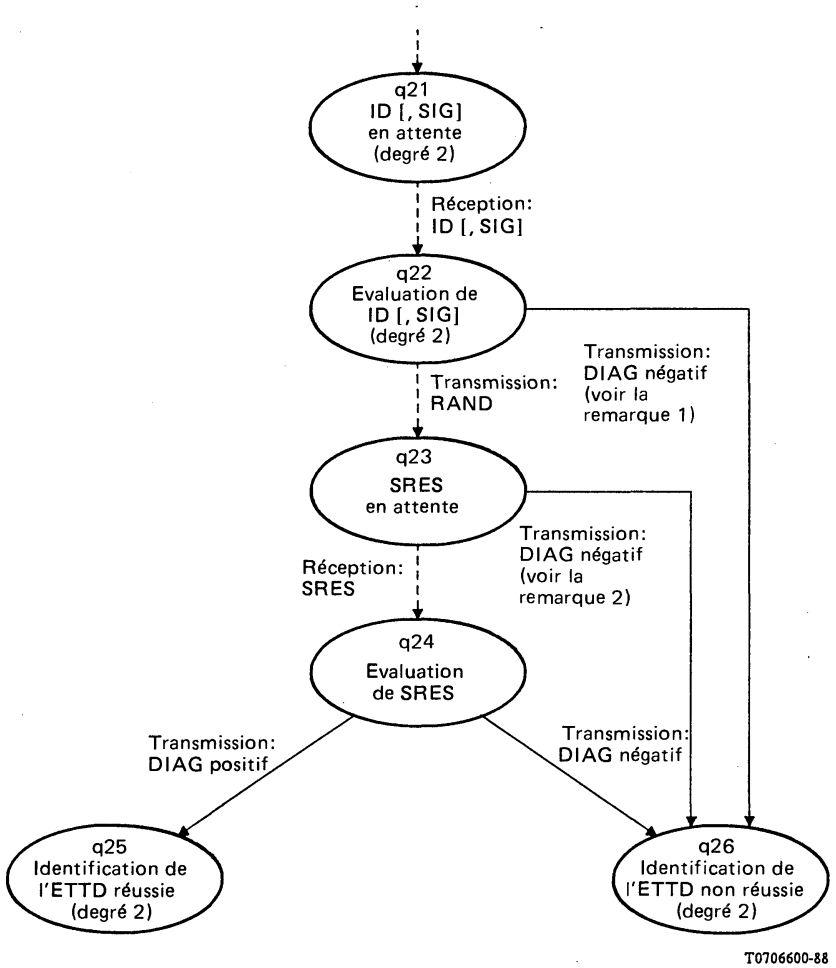
Dans cet état, l'ETCD s'attend à recevoir l'élément DIAG, dont la valeur indique l'acceptabilité ou l'inacceptabilité de l'identité de l'ETCD et de la valeur de SRES.

e) *c25 – Identification de l'ETCD réussie (degré 2)*

Dans cet état, l'ETCD a procédé à son identification avec succès. L'ETCD reste à l'état c25 jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.

f) *c26 – Identification de l'ETCD non réussie (degré 2)*

L'ETCD passe à l'état c26 lorsque la tentative d'identification d'ETCD a échoué et il y reste jusqu'à la déconnexion de la connexion commutée.



Remarque 1 – Si une erreur est trouvée dans l'élément ID et/ou SIG avant la transmission de l'élément RAND.

Remarque 2 – Si une erreur est trouvée dans l'élément ID et/ou SIG après la transmission de l'élément RAND.

FIGURE A-3/X.32

Diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie interrogatrice pour l'identification avec degré de sécurité 2

TABLEAU A-3/X.32

Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie interrogatrice (degré de sécurité 2)

Etat de l'ETCD fonctionnant en tant que partie interrogatrice / Elément de protocole reçu par l'ETCD ou décision prise par l'ETCD	q21 ID [, SIG] en attente (degré 2)	q22 Evaluation de ID [, SIG] (degré 2)	q23 SRES en attente	q24 Evaluation de SRES	q25 Identification de l'ETTD réussie (degré 2)	q26 Identification de l'ETTD non réussie (degré 2) (voir la remarque 1)
ID [, SIG]	NORMAL → q22	MISE AU REBUT → q22	MISE AU REBUT → q23	MISE AU REBUT → q24	MISE AU REBUT → q25	MISE AU REBUT → q26
Au moins, la vérification initiale de l'élément ID [, SIG] par l'ETCD est terminée	////////////	RAND → q23 ou DIAG négatif → q26 (voir la remarque 2)	////////////	////////////	////////////	////////////
La vérification ultérieure de l'élément ID [, SIG] (s'il y a lieu) par l'ETCD est terminée	////////////	////////////	NORMAL → q23 ou DIAG négatif → q26 (voir la remarque 3)	////////////	////////////	////////////
SRES	DIAG négatif → q26	DIAG négatif → q26	NORMAL → q24	MISE AU REBUT → q24	MISE AU REBUT → q25	MISE AU REBUT → q26
La vérification de l'élément SRES par l'ETCD est terminée	////////////	////////////	////////////	DIAG positif → q25 ou DIAG négatif → q26 (voir la remarque 4)	////////////	////////////

Remarque 1 – Dans cet état, l'ETCD devrait déconnecter le trajet d'accès commuté lorsqu'il est sûr que l'élément DIAG a été reçu par la partie sollicitée ou que la partie sollicitée est en dérangement.

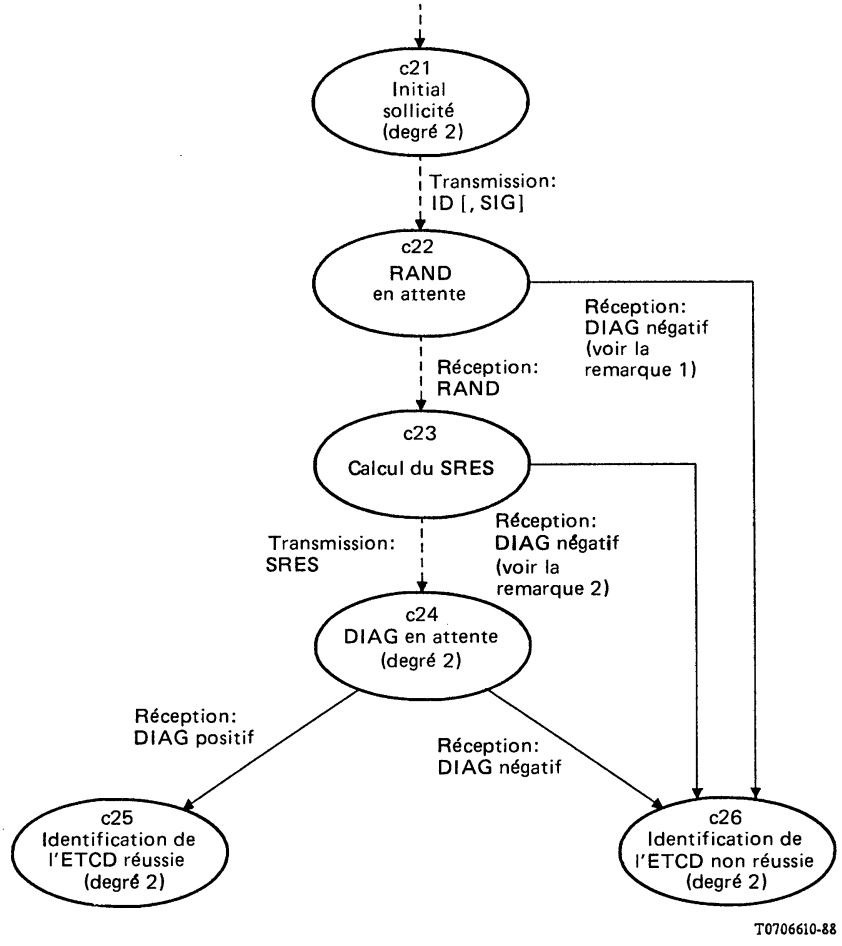
Remarque 2 – Un DIAG négatif est envoyé si l'ETCD a décelé que l'élément ID [, SIG] était incorrect. L'élément RAND est envoyé si l'ETCD a decelé que l'élément ID [, SIG] était correct ou si elle n'a pas encore vérifié l'élément ID [, SIG].

Remarque 3 – Après avoir transmis l'élément RAND, si l'ETCD a décelé que l'élément ID [, SIG] reçu dans l'état q21 était incorrect, il transmet un DIAG négatif et passe à l'état q26. Dans le cas contraire, l'ETCD continue à appliquer le processus normal d'attente de réception de l'élément SRES.

Remarque 4 – q25 ou q26, selon que l'élément SRES est reconnu comme étant correct ou non par l'ETCD.

La figure A-4/X.32 présente un diagramme d'états pour l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée en cas d'identification avec degré de sécurité 2.

Les actions que doit entreprendre l'ETCD pour l'identification avec le degré de sécurité 2 lorsqu'un des événements énumérés se produit sont indiquées dans le tableau A-4/X.32.



Remarque 1 – Si une erreur est trouvée dans l'élément ID et/ou SIG avant la transmission de l'élément RAND.

Remarque 2 – Si une erreur est trouvée dans l'élément ID et/ou SIG après la transmission de l'élément RAND.

FIGURE A-4/X.32

Diagramme d'états lorsque l'ETCD agit en tant que partie sollicitée pour l'identification avec degré de sécurité 2

TABLEAU A-4/X.32

Actions entreprises par l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée (degré de sécurité 2)

Etat de l'ETCD agissant en tant que partie sollicitée / Elément de protocole reçu par l'ETCD ou décision prise par l'ETCD	c21 Initial sollicité (degré 2)	c22 RAND en attente (degré 2)	c23 Calcul de SRES	c24 DIAG en attente (degré 2)	c25 Identification de l'ETCD réussie (degré 2)	c26 Identification de l'ETCD non réussie (degré 2) (voir la remarque 1)
L'ETCD décide qu'il veut être identifié	ID [, SIG] → c22	//////////// ////////////	//////////// ////////////	//////////// ////////////	//////////// ////////////	//////////// ////////////
RAND	MISE AU REBUT → c26	NORMAL → c23	MISE AU REBUT → c23	MISE AU REBUT → c24	MISE AU REBUT → c25	MISE AU REBUT → c26
Le calcul de l'élément SRES à partir de l'élément RAND par l'ETCD est terminé	//////////// //////////// //////////// ////////////	//////////// //////////// //////////// ////////////	SRES → c24	//////////// //////////// //////////// ////////////	//////////// //////////// //////////// ////////////	//////////// //////////// //////////// ////////////
DIAG positif	MISE AU REBUT → c26	NORMAL → c25 ou c26 (voir la remaque 2)	MISE AU REBUT → c26	NORMAL → c25	MISE AU REBUT → c25	MISE AU REBUT → c26
DIAG négatif	MISE AU REBUT → c26	NORMAL → c26	NORMAL → c26	NORMAL → c26	MISE AU REBUT → c25	MISE AU REBUT → c26

Remarque 1 – Dans cet état, l'ETCD doit déconnecter l'accès commuté.

Remarque 2 – c25 ou c26, selon que l'ETCD veut être identifié ou non.

ANNEXE B

(à la Recommandation X.32)

Abréviations

BA	Classe de HDLC
CCD	Centre de commutation de données
CIRD	Code d'identification de réseau de données
DISC	Déconnecter
DIAG	Elément de diagnostic
DISP-BAS	Disponible sur tous les réseaux
DISP-DEM	Disponible sur certains réseaux et doit être demandé

DISP-FR	Disponible et choisi par le réseau
DISP-OPT	Disponible sur certains réseaux
DM	Mode déconnecté
DR	(Choix) Par défaut par le réseau
EPR	Exploitation privée reconnue
ETCD	Equipement de terminaison de circuit de données
ETTD	Equipement terminal de traitement des données
HDLC	Commande de liaison de données à haut niveau
ID	Elément identité
IF	Identificateur de format
ISO	Organisation internationale de normalisation
ITP	Indicatif téléphonique de pays
k	Nombre de trames I en suspens
LAPB	Procédure d'accès à la liaison symétrique
LAPX	Procédure d'accès à la liaison – mode semi-duplex
MT ...	Paramètre ...
MTSD	Module de transmission en mode semi-duplex
N ...	Paramètre ...
NN	Numéro national
NTR	Numéro du terminal de réseau
NUI	Identification de l'usager du réseau
RAND	Elément de numéro aléatoire
REJ	Rejet
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services
RPC	Réseau public à commutation
RPD	Réseau public pour données
RPDCC	Réseau public pour données à commutation de circuits
RPDCP	Réseau public pour données à commutation par paquets
RSA	Algorithme de Rivest, Shamir et Adleman
RTPC	Réseau téléphonique public commuté
SABM	Mise en mode asynchrone symétrique
SABME	Mise en mode asynchrone symétrique étendu
SIG	Elément signature
SRES	Elément réponse signée
TERM	(Contrôle) Terminé
T ...	Temporisateur ...
UA	Accusé de réception non numéroté
XC ...	Compteur ...
XID	Echange d'identifications (format non numéroté)
XMT	Transmission (état)
XT ...	Temporisateur ...

APPENDICE I

(à la Recommandation X.32)

Mise en œuvre du LAPX

I.1 *Introduction*

On trouvera ci-après quelques considérations sur la définition des signaux nécessaires entre le module de transmission semi-duplex (MTSD) et le LAPB et les modules de couche physique dans la mise en œuvre du LAPX.

I.2 *Fonctions de commande et d'état*

Les fonctions logiques suivantes décrivent les interactions entre le LAPB et le MTSD:

- *Commande [TERM]*
  Le LAPB est entré dans la phase de déconnexion.
- *Commande [CONCLURE]*
  Le LAPB a terminé la transmission d'une ou de plusieurs trames.
- *Etat [OP-T]*
  Permet au LAPB d'envoyer des trames.
- *Etat [INOP-T]*
  Empêche le LAPB d'envoyer des trames.

Si le mécanisme de détection de la condition d'état de voie inactive du LAPB n'est pas neutralisé, le MTSD doit protéger le LAPB de l'utilisation de la condition d'état de voie inactive en contournant la ligne. Cette protection s'obtient en obligeant le MTSD à présenter des fanions constants au LAPB, sauf dans l'état de *réception en semi-duplex* (3). Il peut être souhaitable de définir des fonctions logiques supplémentaires pour arriver à cela.

Les fonctions logiques suivantes décrivent les interactions entre le MTSD et la couche physique:

- *Commande [PRISE]*
  Le MTSD arrête l'attente de données à recevoir et attend d'émettre les données.
- *Commande [LIBÉRER]*
  Le MTSD a arrêté l'émission de données et demande à la couche physique de libérer le droit d'émettre.
- *Commande [DISC]*
  Le MTSD demande à la couche physique de déconnecter la connexion physique parce que le LAPB est déconnecté.
- *Etat [APPELANT]*
  La connexion physique au départ de cet ETTD/ETCD est établie.
- *Etat [APPELÉ]*
  La connexion physique au départ de l'autre ETTD/ETCD est établie.
- *Etat [NON CONNECTÉ]*
  Pas de connexion physique.
- *Etat [XMT]*
  La connexion physique est en mesure d'émettre des données.
- *Etat [DISTANT]*
  Il s'agit d'une fonction facultative utilisée quand c'est la couche physique et non le MTSD qui détecte l'indication que l'ETTD/ETCD distant accepte le droit d'émettre (l'ETTD/ETCD distant se trouve dans l'état d'*émission en semi-duplex*).
- *Etat [LOCAL]*
  Il s'agit d'une fonction facultative utilisée quand c'est la couche physique et non le MTSD qui détecte la demande de changement de sens d'émission qui donne à l'ETTD/ETCD local le droit d'émettre (l'ETTD/ETCD distant est en état d'*attente de réception*).

Les formes de ces interactions ne sont pas définies. Cependant, un exemple des interactions MTSD/couche physique est donné aux § 5.6.7 et 5.6.8.

I.3 *Tableau des transitions entre états*

Le tableau I-1/X.32 montre les événements qui entraînent des transitions d'états et les actions qui en résultent. Il s'agit d'une description générale du fonctionnement du MTSD.

TABLEAU I-1/X.32

Description des transitions d'états

Etat en cours	Nom de la transition		Nouvel état
	Evénement	Action	
0 Etat inactif	Initialiser l'ETTD/ETCD appelant		4 Attente d'état d'émission
	ETTD/ETCD appelant: circuit de données établi (par exemple jeu de données prêt, prêt pour les données) (c'est-à-dire état [APPELANT])	Faire la commande de fonction [PRISE]	
0 Etat inactif	Initialiser l'ETTD/ETCD appelé		2 Attente d'état de réception
	ETTD/ETCD appelé: circuit de données établi (par exemple jeu de données prêt, prêt pour les données) (c'est-à-dire état [APPELÉ])	Lancer le temporisateur TX1	
1 Etat d'émission en semi-duplex	Envoyer le droit d'émettre		2 Attente d'état de réception
	Conclusion de la transmission (c'est-à-dire commande [CONCLURE])	Envoyer la demande que l'ETTD/ETCD distant se mette en état d'émettre en mode semi-duplex (voir la remarque 1). Lancer le temporisateur TX1. Exécuter la fonction d'état [INOP-T] (voir la remarque 2). Faire la commande de fonction [LIBÉRER]	
1 Etat d'émission en semi-duplex	Déconnecter l'ETTD/ETCD qui émet		0 Etat inactif
	Le LAPB est entré dans une phase de déconnexion (c'est-à-dire commande [TERM]) (voir la remarque 3)	Faire la commande de fonction [DISC]	
2 Attente d'état de réception	Recevoir la confirmation		3 Etat de réception en semi-duplex
	Réception de l'indication que l'ETTD/ETCD distant est passé à l'état d'émission semi-duplex, (voir la remarque 4), (c'est-à-dire état [DISTANT])	Arrêt du temporisateur TX1	
2 Attente d'état de réception	Prendre le droit d'émettre		4 Attente d'état d'émission
	Expiration du temporisateur XT1 ou envoyer trame (c'est-à-dire une fonction de données de transmission LAPB/MTSD) (voir la remarque 5)	Faire la commande de fonction [PRISE]	

TABLEAU I-1/X.32 *(suite)*

Description des transitions d'états

Etat en cours	Nom de la transition		Nouvel état
	Evénement	Action	
3 Etat de réception semi-duplex	Recevoir le droit d'émettre		4 Attente d'état d'émission
	Réception de la notification que l'ETTD/ETCD distant demande un changement du sens de transmission (c'est-à-dire état [LOCAL]) (voir la remarque 6)	Faire la commande de fonction [PRISE]	
3 Etat de réception semi-duplex	Recevoir le droit d'émettre		2 Attente d'état de réception
	Réception de la notification que l'ETTD/ETCD distant demande un changement du sens de transmission (c'est-à-dire état [LOCAL]) (voir la remarque 6)	Lancer le temporisateur XT1	
3 Etat de réception semi-duplex	Déconnecter l'ETTD/ETCD qui reçoit		0 Etat inactif
	Le LAPB est entré dans une phase de déconnexion (c'est-à-dire commande [TERM]) (voir la remarque 3)	Faire la commande de fonction [DÉCON]	
4 Attente d'état d'émission	Envoyer la confirmation		1 Etat d'émission semi-duplex
	Indication de la disponibilité de la couche physique pour la transmission (c'est-à-dire état [XMT])	Envoyer l'indication que l'ETTD/ETCD distant est entré dans l'état d'émission semi-duplex. Faire la fonction d'état [OP-T], (voir la remarque 7)	
N'importe lequel	Retour depuis n'importe quel état		0 Etat inactif
	La couche physique n'a pas de circuit vers l'ETTD/ETCD distant (c'est-à-dire état [NON CONNECTÉ])	Faire la fonction d'état [INOP-T]	

Remarque 1 – Le MTSD utilise l'indication d'état inactif de voie de liaison de données (au moins quinze 1 consécutifs) pour demander que l'ETTD distant passe à l'état d'émission en semi-duplex.

Remarque 2 – L'état [INOP-T] indique au LAPB que l'envoi de trames est neutralisé.

Remarque 3 – La commande [TERM] indique que le LAPB est entré dans une phase de déconnexion (équivalente à ADM de l'HDLC).

Remarque 4 – La réception d'un fanion ou la détection de porteuse FERMÉE (circuit 109 = 1) constitue cette indication.

Remarque 5 – Une expiration de XT1 doit survenir avant qu'une trame puisse être envoyée.

Remarque 6 – Le MTSD utilise l'indication d'état inactif de voie de liaison de données (au moins quinze 1 consécutifs) ou la détection de porteuse OUVERTE (circuit 109 = 0) pour détecter que l'ETTD distant demande un changement de sens de transmission.

Remarque 7 – L'état [OP-T] signale au LAPB que l'envoi de trames est permis.

I.4 *Fonctions de commande et d'état MTSD/couche physique exprimées en termes applicables à une interface modem*

Sur la base de l'exemple du § 5.6.7, voici les fonctions logiques MTSD/couche physique telles qu'elles s'appliquent à l'utilisation du MTSD avec une interface modem série V:

- *Commande [PRISE]*
  Demande de fermeture du circuit 105 et, si nécessaire, de libération du circuit 103 de l'état binaire 1.
- *Commande [LIBÉRER]*
  Demande de maintien du circuit 103 dans l'état binaire 1 et d'ouverture du circuit 105.
- *Commande [DISC]*
  Demande d'ouverture du circuit 107 et, si nécessaire, d'ouverture du circuit 105.
- *Etat [APPELANT]*
  En tant qu'ETTD/ETCD appelant, signaler que le circuit 107 est fermé.
- *Etat [APPELÉ]*
  En tant qu'ETTD/ETCD appelé, signaler que le circuit 107 est fermé.
- *Etat [NON CONNECTÉ]*
  Signaler que le circuit 107 est ouvert.
- *Etat [XMT]*
  Signaler que le circuit 106 est fermé.
- *Etat [DISTANT]*
  Signaler que la porteuse est fermée.
- *Etat [LOCAL]*
  Signaler que la porteuse est ouverte.

APPENDICE II

(à la Recommandation X.32)

Algorithme RSA à code public

L'algorithme Rivest, Shamir, Adleman (RSA) définit un système de chiffrement public. Chaque abonné au système de chiffrement RSA engendre un code modulo public (n), un code exponentiel public (e) et un code exponentiel secret (d) qui sont conformes à certaines règles d'uniformité qui seront décrites ultérieurement. L'abonné peut publier et révéler ses codes publics (n et e) mais il ne révélera jamais son code exponentiel secret (d). L'échange d'informations par l'intermédiaire de l'algorithme RSA implique les transformations successives de chiffrement et de déchiffrement. Ces transformations ont une forme mathématique identique et ne diffèrent que par la valeur du code exponentiel. Chaque transformation RSA se présente sous la forme:

$$X' = X^k \text{ (modulo } n)$$

où:

X est le nombre entier à transformer

X' est le nombre entier transformé

n est le code modulo public

k est le code exponentiel qui est soit le code exponentiel public e, soit le code exponentiel secret d.

Les codes RSA pour un abonné sont créés en respectant les deux contraintes suivantes:

$n = p \cdot q$ (p et q sont de grands nombres premiers)

$(d \cdot e)$ modulo $[(p - 1) \cdot (q - 1)] = 1$.

L'opération de chiffrement peut utiliser soit e, soit d, comme code exponentiel, mais l'opération de déchiffrement doit utiliser le code exponentiel (d ou e) qui n'a *pas* été utilisé dans le processus de chiffrement. Les deux processus doivent utiliser le même code modulo, n.

Si on applique cet algorithme au processus d'identification avec degré de sécurité 2 décrit au § 7.1.2, la partie sollicitée produira le SRES par chiffrement de RAND en utilisant son code exponentiel secret d de telle sorte que la partie interrogatrice puisse déchiffrer le SRES en utilisant les codes publics (e et n) de la partie sollicitée.

APPENDICE III

(à la Recommandation X.32)

Relation entre le temporisateur T14 et les différentes méthodes d'identification de l'ETTD

La figure III-1/X.32 montre quels sont les moments de la séquence générale des événements définis dans la présente Recommandation auxquels T14 est mis en marche ou arrêté.

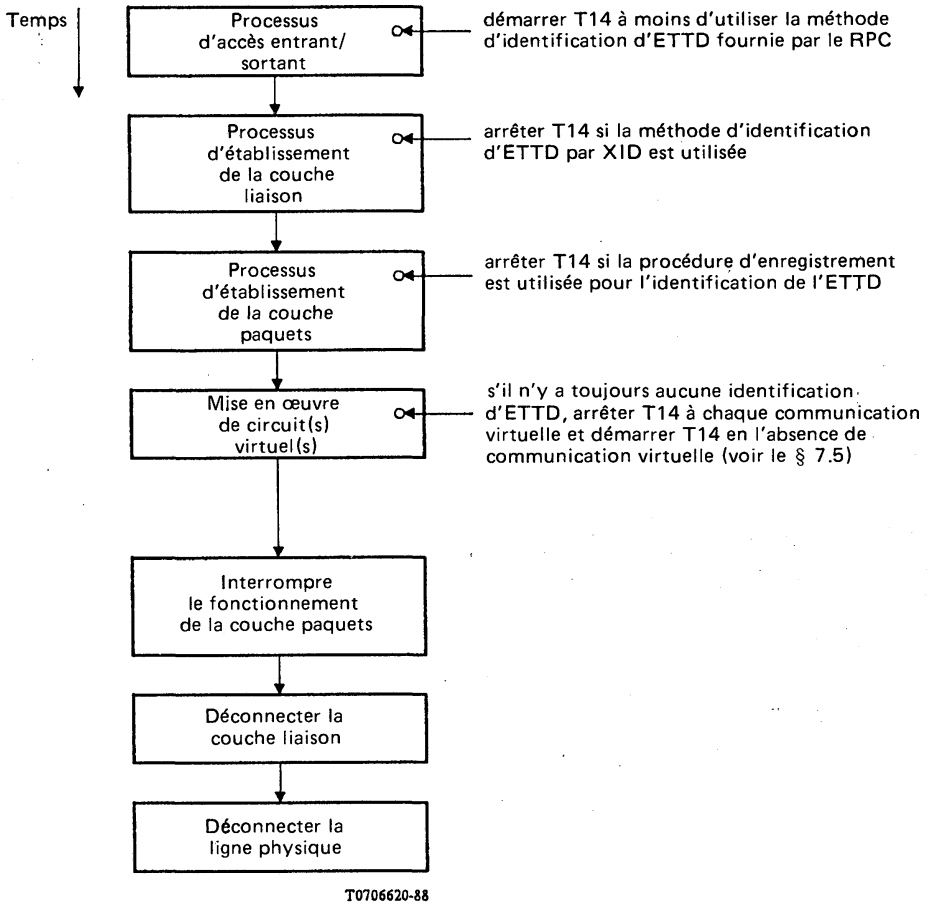


FIGURE III-1/X.32

Relation entre le temporisateur T14 et les méthodes d'identification d'ETTD

ISBN 92-61-03672-4