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.4

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES

INTERCONNEXION DE SYSTÈMES OUVERTS (OSI) MODÈLE ET NOTATION, DÉFINITION DU SERVICE

RECOMMANDATIONS X.200 À X.219

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.4

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES

INTERCONNEXION DE SYSTÈMES OUVERTS (OSI) MODÈLE ET NOTATION, DÉFINITION DU SERVICE

RECOMMANDATIONS X.200 À X.219

BIBLIOTHÈQUE DE L'UIT GENÈVE

IXe ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
MELBOURNE, 14-25 NOVEMBRE 1988

Genève 1989

ISBN 92-61-03692-9

© 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.100 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.795 (Commissions d'études XV et XVIII).

FASCICULE III.5 – Réseaux numériques, sections numériques et systèmes de ligne numérique. Recommandations G.801 à G.961 (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.4 DU LIVRE BLEU

Recommandations X.200 à X.219

Interconnexion de systèmes ouverts (OSI);
Modèle et notation, définition du service

N° de la Rec.		Page
SECTION 1 –	*Modèle et notation*	
X.200	Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT	3
X.208	Spécification de la syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)	57
X.209	Spécification des règles de codage pour la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)	131
SECTION 2 –	*Définitions du service*	
X.210	Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion de systèmes ouverts	153
X.211	Définition du service physique de l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT	160
X.212	Définition du service de liaison de données pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT	177
X.213	Définition du service de réseau pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT	219
X.214	Définition du service de transport pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) dans des applications du CCITT	278
X.215	Définition du service de session pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT	303

N° de la Rec.		Page
X.216	Définition du service de présentation de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT	385
X.217	Définition du service de contrôle d'association pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT	428
X.218	Transfert fiable: modèle et définition du service	448
X.219	Opérations distantes: modèle, notation et définition du service	465

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 de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.

3 Les termes «annexe» et «appendice» aux Recommandations de la série ont la signification suivante (sauf indication expresse):

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

4 Les Recommandations de la série X contenues dans le présent fascicule ont été élaborées en collaboration avec l'ISO/CEI. Le tableau ci-après donne la correspondance entre ces Recommandations et les normes ISO/CEI.

Recommandations du CCITT	Norme ou Rapport de l'ISO/CEI
X.200	ISO 7498, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de Référence de base.
X.208	ISO 8824, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Spécification de la notation de syntaxe abstraite numéro 1 (ASN 1) (1987).
	ISO 8824/AD1, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Spécification de la notation de syntaxe abstraite numéro 1 (ASN 1) – Additif 1: Extensions de l'ASN 1 [a].
X.209	ISO 8825, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Specification of Basic Encoding Rules for Abstract Syntax Notation ONE (ASN.1) (1987).
	ISO 8825/AD1, Information processing systems – Open Systems Interconnection – Specification of Basic Encoding Rules for Abstract Syntax Notation ONE (ASN.1) Addendum 1: ASN.1 Extentions [a].
X.210	ISO TR 5809, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Conventions de service.
X.211	ISO 10022, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Définition du service de Couche Physique [b].
X.212	ISO 8886, Systèmes de traitement de l'information – Communications de données – Définition du service de Liaison de Données pour l'Interconnexion de systèmes ouverts [b].
X.213	ISO 8348, Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Définition du service de réseau (1987).
	ISO 8348/AD2, Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Définition du service de réseau – Additif 2: Adressage de la couche réseau (1988).
	ISO 8348/AD3, Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Définition du service de réseau – Additif 3: Caractéristiques additionnelles du service de réseau. (1988).
X.214	ISO 8072, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Service de transport en mode connexion (1986).
X.215	ISO 8326, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Service de session en mode connexion (1987).
	ISO 8326/AD2, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Service de session en mode connexion. Additif 2: Incorporation de données de l'utilisation illimitées [a].
X.216	ISO 8822, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Définition du service de présentation en mode connexion (1988).
X.217	ISO 8649, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Définition des éléments de service communs à la couche application – Contrôle d'association [c].
X.218	ISO 9066 1, Systèmes de traitement de l'information – Communication de texte – Transfert fiable – Partie 1: Modèle et définition du service [b].
X.219	ISO 9072, Systèmes de traitement de l'information – Communication de texte – Opérations à distance – Partie 1: Modèle et éléments de service [b].

[a] Actuellement au stade de Projet d'additif.

[b] Actuellement au stade de Projet de Norme internationale (DIS).

[c] Actuellement en cours de publication.

FASCICULE VIII.4

Recommandations X.200 à X.219

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES: INTERCONNEXION DE SYSTÈMES OUVERTS (OSI); MODÈLE ET NOTATION DÉFINITION DU SERVICE

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 1

MODÈLE ET NOTATION

Recommandation X.200

MODÈLE DE RÉFÉRENCE POUR L'INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS POUR LES APPLICATIONS DU CCITT[1)]

Le CCITT,

considérant

(a) que, dans de nombreux pays, les Administrations projettent de mettre en place des services de télécommunications qui exploiteront les réseaux existant actuellement ou qui seront mis en œuvre dans un proche avenir;

(b) que ces services pourront être assurés sur des réseaux de types différents;

(c) que les utilisateurs de ces services ont besoin de communiquer entre eux quelle que soit la diversité des réseaux interconnectés;

(d) qu'une représentation méthodique des services assurés par ces réseaux favorisera encore plus l'utilisation efficace des réseaux;

(e) que les exigences contradictoires entre les services et les contraintes imposées aux réseaux peuvent être résolues par une analyse des fonctions de ces services et de ces réseaux. Cette analyse devrait conduire à la définition d'une structure logique d'application universelle, pouvant être utilisée pour établir des définitions compatibles pour les services, les interfaces et les procédures;

(f) que, dans toute la mesure possible, cette structure devrait tenir compte des Recommandations existantes pour permettre un développement progressif des réseaux assurant les nouveaux services;

(g) qu'il est souhaitable de mettre au point les modalités d'une collaboration et de relations étroites avec d'autres organismes qui étudient les modèles de référence, afin de pouvoir émettre des avis d'application aussi large que possible,

recommande à l'unanimité

pour les applications du CCITT:

(1) de réaliser la représentation méthodique de nouveaux services conformément aux principes et à l'architecture de cette Recommandation;

(2) d'utiliser la structure de ce modèle de référence, donné dans la présente Recommandation, pour l'élaboration des nouvelles définitions des interfaces et des procédures;

(3) d'appliquer les principes énoncés dans la présente Recommandation pour satisfaire les exigences des utilisateurs et de l'Administration tant du point de vue des services que de la gestion des services.

[1)] La Recommandation X.200 et le Rapport technique 7498 de l'ISO [«Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base»] ont été élaborés en étroite collaboration et sont techniquement alignés.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Définitions*

3 *Notations*

4 *Introduction à l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI)*

4.1 Définitions
4.2 Environnement de l'interconnexion de systèmes ouverts
4.3 Modélisation de l'environnement OSI

5 *Concepts fondamentaux d'une architecture structurée en couches*

5.1 Introduction
5.2 Principes de la structuration en couches
5.3 Communication entre entités homologues
5.4 Identificateurs
5.5 Propriétés des points d'accès à des services
5.6 Unités de données
5.7 Eléments du fonctionnement d'une couche
5.8 Routage
5.9 Aspects de l'OSI relatifs à la gestion

6 *Couches OSI spécifiques – Introduction*

6.1 Couches spécifiques
6.2 Principes appliqués pour déterminer les sept couches du Modèle de Référence
6.3 Description des couches

7 *Description détaillée de l'architecture OSI*

7.1 La Couche Application
7.2 La Couche Présentation
7.3 La Couche Session
7.4 La Couche Transport
7.5 La Couche Réseau
7.6 La Couche Liaison de Données
7.7 La Couche Physique

Annexe A – Brève explication de la façon dont les couches ont été choisies

Annexe B – Index des définitions

0 Introduction

0.1 *Considérations générales sur cette Recommandation*

La présente Recommandation traite de l'objet, du cadre et de la fonction d'un Modèle de Référence (ci-après appelé le «Modèle de Référence» ou Modèle) pour les processus logiques qui se déroulent dans un système de communication. Les éléments du système de communication qui se rapportent à des cas particuliers et qui ont été définis au moyen du présent modèle font l'objet d'autres Recommandations.

Les systèmes de communication qui appliquent les méthodes et procédures de communication normalisées, et qui dérivent du modèle, sont parfois appelés «systèmes ouverts», et l'interconnexion correspondante est parfois appelée «interconnexion de systèmes ouverts» (OSI). Le présent modèle est conforme aux principes établis par l'ISO en ce qui concerne l'interconnexion de systèmes ouverts.

La présente Recommandation permet de définir des procédures normalisées pour l'interconnexion, suivie d'un échange effectif d'informations entre systèmes, c'est-à-dire un ensemble d'un ou plusieurs ordinateurs, le logiciel associé, des périphériques, des terminaux, des opérateurs, des processus physiques, des moyens de transfert d'informations, etc., qui forment un tout autonome à même d'exécuter les opérations de traitement des informations et/ou de transfert des informations. En particulier, le Modèle permettra de définir un interfonctionnement entre différents réseaux, du même type ou de types différents, de façon à pouvoir établir une communication sur une combinaison de réseaux aussi facilement que sur un réseau unique.

Le terme «utilisateur» n'a aucune implication du point de vue de la relation contractuelle entre abonné et Administration; un utilisateur peut, ou non, faire partie d'une Administration.

La conformité par rapport au Modèle de Référence n'implique pas l'adoption d'une mise en œuvre ou d'une technologie particulière, mais elle porte plutôt sur les procédures d'échange d'informations normalisées, établies d'après les dispositions de la présente Recommandation. Celle-ci ne donne ni les caractéristiques détaillées, ni les définitions des protocoles d'interconnexion.

Le Modèle de Référence sert de cadre à la définition de services et de protocoles qui doivent s'inscrire dans les limites définies par le modèle. Dans les rares cas où une caractéristique est explicitement définie comme étant facultative dans le Modèle de Référence, elle doit le rester dans le service ou le protocole correspondants (même si, à un instant donné, les deux termes de l'option n'ont pas encore été documentés).

1 Objet et domaine d'application

1.1 *Objet du Modèle de Référence*

a) Spécifier une structure logique d'application universelle qui englobe les caractéristiques des applications du CCITT.

b) Servir de référence pour la mise au point de nouveaux services de communication, y compris les services qui seront éventuellement recommandés par le CCITT, et pour la définition des procédures correspondantes.

c) Permettre à des utilisateurs différents de communiquer les uns avec les autres, en encourageant la mise en œuvre de caractéristiques de communication compatibles.

d) Permettre l'évolution régulière des applications du CCITT en offrant suffisamment de souplesse pour tenir compte des progrès de la technique et de l'accroissement des besoins des utilisateurs.

e) Permettre la comparaison d'un nouveau service qu'il est proposé d'offrir aux usagers avec les services conformes aux besoins actuels, permettant ainsi de satisfaire aux nouveaux besoins d'une manière compatible avec les services actuellement recommandés par le CCITT.

1.2 *Domaines d'application du Modèle*

Le présent Modèle sera utilisé pour la mise au point des protocoles d'interconnexion des services de communication, y compris les services qui pourront être recommandés par le CCITT. Marche à suivre:

a) on exprime tout d'abord une nouvelle exigence de l'utilisateur, en termes correspondant au point de vue de l'utilisateur. On analyse ensuite cette exigence pour déterminer les schémas sous-jacents qui permettraient de les regrouper en sous-ensembles fonctionnels;

b) bien que la spécification d'une exigence contienne en majeure partie un texte narratif destiné à en faciliter la compréhension, elle peut aussi se présenter sous la forme d'une exigence formellement stipulée, à l'aide d'une technique de description formelle (FDT);

c) on écrit pour chaque couche un ensemble de définitions de services et de spécifications de protocoles. Les extensions et nouvelles utilisations de l'OSI seront progressivement incorporées sous la forme de nouvelles Recommandations du CCITT de la série X;

d) les nouvelles fonctions mises en évidence sont introduites dans le Modèle afin d'en élargir les futures possibilités d'application;

e) pour les nouvelles utilisations et applications de l'OSI, pour lesquelles les Recommandations ne contiennent pas de protocole approprié, il faudra élaborer de nouveaux protocoles, en particulier pour la Couche Application.

2 Définitions

On trouvera au début des différents chapitres et paragraphes des définitions des termes. Afin d'en faciliter l'accès, un index de ces termes est présenté dans l'annexe B.

3 Notations

Les couches sont présentées au chapitre 5. La notation (N), (N + 1) et (N − 1) sert à identifier les couches et à indiquer les relations entre couches:

couche (N): une couche quelconque;

couche (N + 1): la couche immédiatement supérieure;

couche (N − 1): la couche immédiatement inférieure.

Cette notation s'applique également à d'autres concepts du modèle relatifs à ces couches; par exemple: protocole (N), service (N + 1).

Le nom de chacune des couches est indiqué au chapitre 6. Quand on se réfère à ces couches par leur nom, on remplace les épithètes (N), (N + 1) et (N − 1) par les noms des couches, précédés, le cas échéant, par l'article «de»; exemples: protocole de transport, entité de session, service de réseau.

4 Introduction à l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI)

Remarque − Les principes généraux décrits aux chapitres 4 et 5 sont valables pour toutes les couches du Modèle de Référence, sauf indications contraires spécifiques à une couche, et formulées aux chapitres 6 et 7.

4.1 *Définitions*

4.1.1 **système réel**

Ensemble comprenant un ou plusieurs ordinateur(s), le logiciel associé, des périphériques, des terminaux, des opérateurs humains, des processus physiques, des moyens de transfert d'information, etc. et constituant un tout autonome capable d'effectuer des traitements et/ou des transferts d'information.

4.1.2 **système ouvert réel**

Système réel dont les communications avec d'autres systèmes réels sont effectuées conformément aux Recommandations OSI.

4.1.3 **système ouvert**

Représentation, dans le cadre du Modèle de Référence, des aspects d'un système ouvert réel qui relèvent de l'OSI.

4.1.4 **processus d'application**

Elément d'un système ouvert réel effectuant un traitement d'information pour une application particulière.

4.2 *Environnement de l'interconnexion de systèmes ouverts*

Dans le cadre conceptuel de l'OSI, un système réel est un ensemble comprenant: un ou plusieurs ordinateur(s), le logiciel associé, des périphériques, des terminaux, des opérateurs humains, des processus physiques, des moyens de transfert d'information, etc. et constituant un tout autonome capable d'effectuer des traitements et/ou des transferts d'information.

Un processus d'application est un élément de système ouvert réel effectuant un traitement d'information pour une application particulière.

Les processus d'application peuvent représenter des processus manuels, des processus informatisés ou des processus physiques. Les quelques exemples suivants de processus d'application illustrent la précédente définition d'un système ouvert:

a) une personne faisant fonctionner un terminal bancaire est un processus d'application manuel;

b) un programme FORTRAN s'exécutant dans un centre informatique et accédant à une base de données éloignée est un processus d'application informatisé; le serveur du système de gestion de la base de données éloignée est également un processus d'application;

c) un programme de contrôle de processus s'exécutant sur un calculateur spécialisé connecté à un équipement industriel et en liaison avec un système de contrôle de production est un processus d'application physique.

L'OSI concerne les échanges d'information entre systèmes ouverts (et non le fonctionnement interne de chacun des systèmes ouverts réels).

Comme indiqué à la figure 1/X.200, les supports physiques d'interconnexion de systèmes ouverts fournissent les moyens de transfert d'information entre systèmes ouverts.

Remarque – A ce jour, les seuls supports physiques considérés sont les télécommunications. L'utilisation d'autres supports d'interconnexion appelle un complément d'étude.

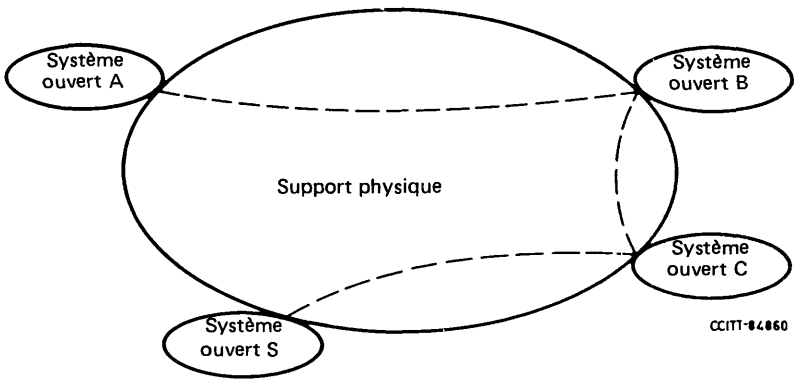


FIGURE 1/X.200

Systèmes ouverts connectés par des supports physiques

L'OSI ne concerne que l'interconnexion de systèmes. Tous les autres aspects des systèmes, qui ne sont pas liés à leur interconnexion, ne sont pas du domaine de l'OSI.

L'OSI ne concerne pas seulement le transfert d'information entre systèmes, c'est-à-dire la transmission, mais également l'aptitude de ces systèmes à interfonctionner pour réaliser une tâche commune (répartie). En d'autres termes, l'OSI concerne la coopération (voir la remarque) entre systèmes, dans ses aspects liés à leur interconnexion, comme cela est impliqué par l'expression «interconnexion de systèmes».

L'objectif de l'OSI est de définir un ensemble de normes permettant la coopération des systèmes ouverts réels. Un système qui respecte les normes applicables de l'OSI pour coopérer avec d'autres systèmes est appelé un système ouvert réel.

Remarque – La coopération entre systèmes ouverts concerne une vaste gamme d'activités dans laquelle les activités suivantes ont été répertoriées:

a) la communication interprocessus, qui concerne l'échange d'information et la synchronisation des activités entre processus d'application OSI;

b) la représentation des données, qui concerne tous les aspects de la création et de la maintenance des descriptions de données ainsi que des transformations de données nécessitées par les changements de formats des données échangées entre systèmes ouverts;

c) le stockage des données, qui concerne les supports de stockage et les systèmes de fichiers et de bases de données assurant la gestion des données stockées sur les supports donnant accès à ces données;

d) la gestion des processus et des ressources, qui concerne les moyens utilisés pour déclarer, lancer et contrôler les processus d'application OSI, et les moyens utilisés pour acquérir des ressources OSI;

e) l'intégrité et la sécurité, qui concernent des contraintes de traitement de l'information devant être maintenues ou garanties au cours du fonctionnement des systèmes ouverts;

f) la prise en charge de programme, qui concerne la définition, la compilation, l'édition de liens, les essais, le stockage, le transfert et l'accès aux programmes exécutés par les processus d'application OSI.

Certaines de ces activités peuvent impliquer des échanges d'information entre les systèmes ouverts interconnectés et peuvent donc concerner l'OSI, dans leurs aspects liés à l'interconnexion des systèmes.

La présente Recommandation porte sur les aspects de ces activités qui ont trait à l'OSI et qui sont essentiels au cours des premières phases de l'élaboration de normes d'OSI.

4.3 *Modélisation de l'environnement OSI*

L'élaboration de Recommandations OSI, c'est-à-dire applicables à l'interconnexion de systèmes ouverts réels, s'appuie sur l'utilisation de modèles abstraits. Afin de spécifier les caractéristiques externes de systèmes ouverts réels interconnectés, chaque système ouvert réel est remplacé par un modèle abstrait de système ouvert réel qui lui est fonctionnellement équivalent, et qu'on appelle système ouvert. En toute rigueur, seuls les aspects relatifs à l'interconnexion de ces systèmes ouverts auraient besoin d'être décrits. Pour y parvenir, il est toutefois nécessaire de décrire à la fois le fonctionnement interne et le comportement externe des systèmes ouverts. Seul le comportement externe des systèmes ouverts est retenu pour la définition des normes des systèmes ouverts réels. Dans le Modèle de Référence, on ne fournit une description du fonctionnement interne des systèmes ouverts qu'à la seule fin de permettre la définition des aspects relatifs à l'interconnexion. Si le comportement externe d'un système réel est identique à celui d'un système ouvert, on peut considérer que c'est un système ouvert réel.

Cette modélisation abstraite s'effectue en deux étapes.

On définit d'abord les éléments de base des systèmes ouverts et on prend certaines décisions clés concernant l'organisation et le fonctionnement de ces systèmes. On aboutit ainsi au Modèle de Référence d'interconnexion de systèmes ouverts décrit dans la présente Recommandation.

On formule ensuite une description détaillée et précise du fonctionnement des systèmes ouverts, dans le cadre défini par le Modèle de Référence. On aboutit ainsi aux services et protocoles d'interconnexion de systèmes ouverts, qui font l'objet d'autres Recommandations.

Il convient de souligner que le Modèle de Référence, ne spécifiant pas par lui-même le fonctionnement détaillé et précis des systèmes ouverts, ne saurait *spécifier* les caractéristiques externes des systèmes ouverts réels ni impliquer la structure de réalisation d'un système ouvert réel.

Mise en garde à l'intention du lecteur non familier de la technique de modélisation abstraite: les concepts introduits dans la description des systèmes ouverts constituent une abstraction, en dépit d'une similitude apparente avec des concepts couramment rencontrés dans les systèmes réels. Il n'est donc pas nécessaire que les systèmes ouverts réels soient réalisés suivant la description du modèle.

Dans toute la suite de la présente Recommandation, seuls seront considérés les aspects des systèmes réels et des processus d'application relevant de l'environnement OSI. Dans la présente Recommandation, l'interconnexion de ces systèmes et processus est représentée comme sur la figure 2/X.200.

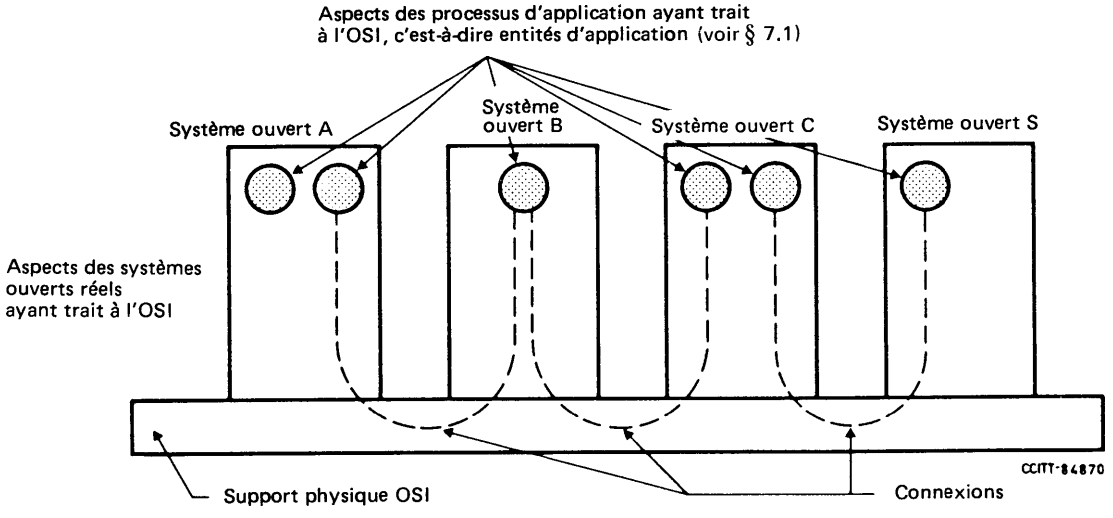


FIGURE 2/X.200

Eléments de base de l'OSI

5 Concepts fondamentaux d'une architecture structurée en couches

5.1 *Introduction*

Dans le chapitre 5, on définit les concepts architecturaux utilisés pour élaborer le Modèle de Référence d'OSI. On décrit d'abord le concept d'architecture en couches (couches, entités, points d'accès à des services, protocoles, connexions, etc.). On présente ensuite les identificateurs d'entités, de points d'accès à des services, et de connexions, puis on décrit les points d'accès à des services et les unités de données. On décrit alors les éléments du fonctionnement d'une couche, y compris les connexions, la transmission de données et les fonctions de traitement des erreurs. Puis on présente les aspects relatifs au routage. On traite enfin des aspects relatifs à la gestion.

Les concepts décrits dans ce chapitre 5 sont ceux qui sont nécessaires à décrire le Modèle de Référence d'OSI. Cependant, ces concepts ne sont pas tous utilisés pour décrire chacune des couches du Modèle de Référence.

Pour le Modèle de Référence, quatre éléments sont fondamentaux (voir la figure 2/X.200):

a) les systèmes ouverts;

b) les entités d'application se trouvant dans l'environnement d'OSI;

c) les connexions (voir le § 5.3) reliant les entités d'application et leur permettant d'échanger de l'information (voir la remarque 1);

d) le support physique d'OSI.

Remarque 1 – Le présent Modèle de Référence de base de l'OSI est fondé sur l'hypothèse qu'une connexion est nécessaire pour le transfert des données. Pour compléter la présente Recommandation, un additif est en cours d'élaboration pour permettre de décrire, par surcroît, le mode de transmission de données «sans connexion» que l'on peut rencontrer dans toutes sortes de techniques de communication de données (par exemple, réseaux locaux, radiocommunications numériques, etc.) et d'applications (par exemple, télémesure et applications bancaires).

Remarque 2– Dans la présente Recommandation, on ne traite pas des aspects relatifs à la sécurité qui sont également des éléments généraux de l'architecture des protocoles.

5.2 *Principes de la structuration en couches*

5.2.1 *Définitions*

5.2.1.1 **sous-système (N)**

Elément d'une division hiérarchique d'un système ouvert n'ayant d'interaction qu'avec les éléments des niveaux immédiatement supérieur ou inférieur de cette division.

5.2.1.2 **couche (N)**

Subdivision de l'architecture d'OSI, constituée de sous-systèmes de rang (N).

5.2.1.3 **entité (N)**

Elément actif d'un sous-système (N).

5.2.1.4 **entités homologues**

Entités appartenant à une même couche.

5.2.1.5 **sous-couche**

Subdivision d'une couche.

5.2.1.6 **service (N)**

Capacité que possèdent la couche (N) et les couches inférieures à celle-ci, fournie aux entités (N + 1) à la frontière entre la couche (N) et la couche (N + 1).

5.2.1.7 **facilité (N)**

Elément d'un service (N).

5.2.1.8 **fonction (N)**

Elément de l'activité d'entités (N).

5.2.1.9 **point d'accès à des services (N)**

Point où les services (N) sont fournis par une entité (N) à une entité (N + 1).

5.2.1.10 **protocole (N)**

Ensemble de règles et de formats (sémantiques et syntaxiques) déterminant les caractéristiques de communication des entités (N) lorsqu'elles effectuent les fonctions (N).

5.2.2 *Description*

La technique de structuration de base du Modèle de Référence d'OSI est la structuration en couches. Selon cette technique, on considère que chaque système ouvert est logiquement composé d'un ensemble ordonné de sous-systèmes qu'on représente pour la commodité dans l'ordre vertical, comme indiqué sur la figure 3/X.200. Les sous-systèmes adjacents communiquent à travers leur frontière commune. L'ensemble des sous-systèmes de même rang (N) constitue la couche (N) du Modèle de Référence d'OSI. Un sous-système (N) est constitué d'une ou plusieurs entités (N). Il y a des entités dans chacune des couches. Les entités d'une même couche sont appelées entités homologues. A noter que la couche de niveau le plus élevé n'a pas de couche (N + 1) au-dessus d'elle et que la couche de niveau le plus bas n'a pas de couche (N − 1) en dessous d'elle.

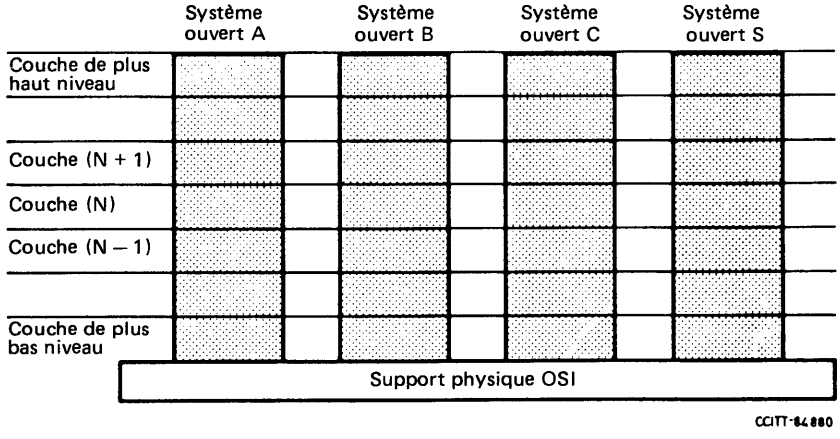


FIGURE 3/X.200

Structuration en couches de systèmes ouverts coopérants

Les entités homologues n'ont pas toutes besoin de communiquer ou même n'en ont pas la capacité. Dans certaines conditions, cette communication peut être impossible (par exemple: les entités homologues ne se trouvent pas dans des systèmes ouverts interconnectés, ou bien elles n'acceptent pas les mêmes sous-ensembles d'un protocole).

Remarque 1 – Type et Occurrence

La distinction qui existe entre le *type* d'un objet et une *occurrence* de cet objet est une distinction pertinente dans le cadre de l'OSI. Un type est une description d'un objet. Une occurrence de ce type est un quelconque objet conforme à cette description. Les occurrences d'un même type constituent une classe. On peut faire référence à un type et à une occurrence quelconque de ce type en utilisant un nom particulier. Chaque occurrence nommable et le type auquel cette occurrence appartient portent des noms distincts.

Par exemple, supposons qu'un programmeur ait écrit un programme informatique, ce programmeur aura créé un type de quelque chose dont les occurrences seront créées à chaque fois que ce programme particulier sera appelé pour être exécuté sur un ordinateur. Ainsi, un compilateur FORTRAN est un type et chaque fois qu'une copie de ce programme est appelée sur un équipement de traitement de données, on génère une occurrence de ce programme.

Considérons maintenant une entité (N) dans le contexte OSI. Là aussi, on trouve les deux aspects – un type et un ensemble d'occurrences. Le type d'une entité (N) est défini à partir de l'ensemble spécifique de fonctions de la couche (N) qu'elle est capable de réaliser. Une occurrence de ce type d'entité (N) consiste en un appel particulier de ce qui, dans le système ouvert considéré, fournit les fonctions de couche (N) auxquelles le type d'entité (N) fait appel à l'occasion de la mise en œuvre d'une communication. De ceci il découle que les types d'entité (N) ont trait seulement aux propriétés d'une association entre entités (N) homologues, alors qu'une occurrence d'entité (N) a trait aux aspects dynamiques spécifiques d'un échange effectif d'information.

Il est important de noter qu'il n'y a de communication effective qu'entre occurrences d'entités (N) de toutes les couches. C'est seulement au moment de l'établissement de connexion (ou au moment équivalent lors d'une procédure de reprise) que des types d'entités (N) interviennent explicitement. Les connexions réelles sont toujours établies vers des occurrences spécifiques d'entités (N), bien qu'une demande de connexion puisse tout à fait être destinée à une occurrence quelconque d'entité (N) dont le type est spécifié. Toutefois rien dans la Recommandation X.200 n'empêche qu'une demande de connexion soit adressée à une occurrence d'entité (N) homologue spécifiée (désignée par un nom). Si une occurrence d'entité (N) connaît le nom de son occurrence d'entité (N) homologue, elle est capable de demander une autre connexion avec cette occurrence d'entité (N).

Remarque 2 – Il peut s'avérer nécessaire d'aller plus loin en divisant une couche en petites sous-structures appelées sous-couches et d'étendre la technique de structuration en couches à d'autres dimensions de l'OSI. Une sous-couche se définit comme un regroupement des fonctions d'une couche pouvant être court-circuitées. Le court-circuit de toutes les sous-couches d'une couche n'est pas autorisé. Une sous-couche utilise les entités et connexions de sa couche. La définition détaillée et les caractéristiques additionnelles des sous-couches appellent un complément d'étude.

Sauf dans le cas de la couche de rang le plus élevé, chaque couche (N) fournit des services (N) aux entités (N + 1) de la couche (N + 1). La couche la plus élevée est supposée représenter toutes les utilisations possibles des services qui lui sont fournis par la couche inférieure.

Remarque 1 – Certains systèmes ouverts ne contiennent pas la source initiale ou la destination finale des données. De tels systèmes ouverts n'ont pas besoin de comporter les couches supérieures de l'architecture (voir les figures 6/X.200 et 13/X.200).

Remarque 2 – On peut définir des classes de services au sein des services (N). La définition précise de l'expression classe de services appelle un complément d'étude.

On peut adapter chaque service fourni par une couche (N) en choisissant une ou plusieurs facilités (N) qui déterminent les attributs dudit service. Quand une entité (N) ne peut pas assurer intégralement par elle-même un service demandé par une entité (N + 1), elle fait appel à la coopération d'autres entités (N) pour l'aider à répondre à cette demande de service. Pour coopérer, les entités (N) d'une couche (sauf celles de la couche de rang le plus bas) communiquent au moyen de l'ensemble des services fournis par la couche (N – 1) (voir la figure 4/X.200). On suppose que les entités de la couche de rang le plus bas communiquent directement via le support physique qui les interconnecte.

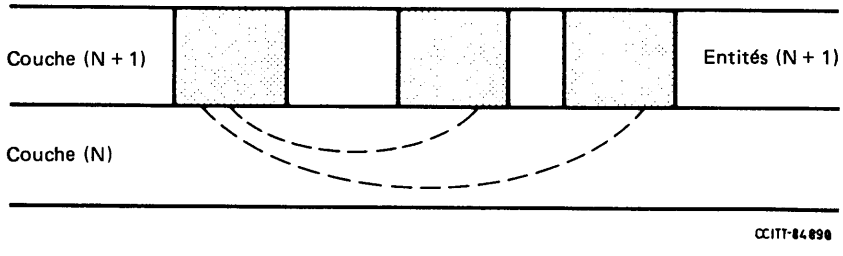


FIGURE 4/X.200

Les entités (N + 1) de la couche (N) communiquent au travers de la couche (N)

Les services d'une couche (N) sont fournis à la couche (N + 1) grâce aux fonctions effectuées à l'intérieur de la couche (N) et suivant le besoin, avec l'aide des services offerts par la couche (N – 1).

Une entité (N) peut fournir des services à une ou plusieurs entités (N + 1) et utiliser les services d'une ou plusieurs entités (N – 1). Un point d'accès à des services (N) est un point où se rejoignent deux entités situées dans des couches adjacentes, l'une recevant des services fournis par l'autre (voir la figure 7/X.200).

La coopération entre entités (N) est régie par un ou plusieurs protocoles (N). La figure 5/X.200 représente des entités et protocoles d'une couche.

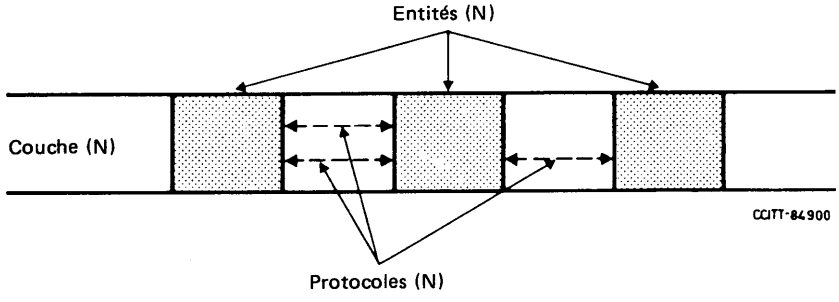


FIGURE 5/X.200

Protocole (N) entre entités (N)

5.3 *Communication entre entités homologues*

5.3.1 *Définitions*

5.3.1.1 **connexion (N)**

Association établie par la couche (N) entre deux ou plusieurs entités pour le transfert de données.

5.3.1.2 **extrémité de connexion (N)**

Terminaison d'une connexion (N) en un point d'accès à des services (N).

5.3.1.3 **connexion multipoint**

Connexion comportant plus de deux extrémités de connexion.

5.3.1.4 **entités (N) correspondantes**

Entités (N) reliées par une connexion (N – 1).

5.3.1.5 **relais (N)**

Fonction (N) au moyen de laquelle une entité (N) retransmet des données reçues d'une entité correspondante (N) à une autre entité correspondante (N).

5.3.1.6 **source de données (N)**[2)]

Entité (N) qui envoie des unités de données du service (N – 1) (voir le § 5.6.1.7) sur une connexion (N – 1).

[2)] Ces définitions ne sont pas utiles pour la présente Recommandation mais le seront dans les futures Recommandations OSI.

5.3.1.7 **collecteur de données (N)**[3]

Entité (N) recevant des unités de données du service (N – 1) sur une connexion (N – 1).

5.3.1.8 **transmission de données (N)**[3]

Service (N) transportant des unités de données du service (N) d'une entité (N + 1) à une ou plusieurs entités (N + 1).

5.3.1.9 **transmission duplex (N)**[3]

Transmission de données (N) dans les deux sens à la fois.

5.3.1.10 **transmission semi-duplex (N)**[3]

Transmission de données (N) dans un sens ou dans l'autre alternativement, le sens de transmission étant contrôlé par une entité (N + 1).

5.3.1.11 **transmission simplex (N)**[3]

Transmission de données (N) dans un seul sens fixé à l'avance.

5.3.1.12 **communication de données (N)**[3]

Fonction (N) transférant des unités de données du protocole (N) (voir le § 5.6.1.3) sur une ou plusieurs connexions (N – 1) et conformément à un protocole (N).

5.3.1.13 **communication bilatérale simultanée (N)**

Communication de données (N) dans les deux sens à la fois.

5.3.1.14 **communication bilatérale à l'alternat (N)**

Communication de données (N) dans un sens ou dans l'autre, alternativement.

5.3.1.15 **communication unilatérale (N)**

Communication de données (N) dans un seul sens fixé à l'avance.

5.3.2 *Description*

Pour pouvoir échanger des informations entre deux ou plusieurs entités (N + 1), une association est établie entre elles dans la couche (N), en suivant un protocole (N).

Remarque – Au sein des protocoles (N), on peut définir des «classes de protocoles». La définition précise de l'expression classe de protocoles appelle un complément d'étude.

Cette association est appelée une connexion (N). Les connexions (N) sont établies par la couche (N) entre au moins deux points d'accès à des services (N). La terminaison d'une connexion (N) à un point d'accès à des services (N) est appelée extrémité de connexion (N). Une connexion comportant plus de deux extrémités de connexion est appelée connexion multipoint. Des entités (N) reliées par une connexion sont appelées entités (N) correspondantes.

Les entités (N + 1) ne peuvent communiquer qu'en se servant des services de la couche (N). Dans certaines circonstances, les services fournis par la couche ne permettent pas des liaisons directes entre toutes les entités (N + 1) ayant à communiquer. Dans ce cas, la communication peut néanmoins avoir lieu si d'autres entités (N + 1) peuvent remplir la fonction de relais entre elles (voir la figure 6/X.200).

Le fait qu'une communication soit relayée par une chaîne d'entités (N + 1) n'est connu ni de la couche (N), ni de la couche (N + 2).

---

[3] Ces définitions ne sont pas utiles pour la présente Recommandation mais le seront dans les futures Recommandations OSI.

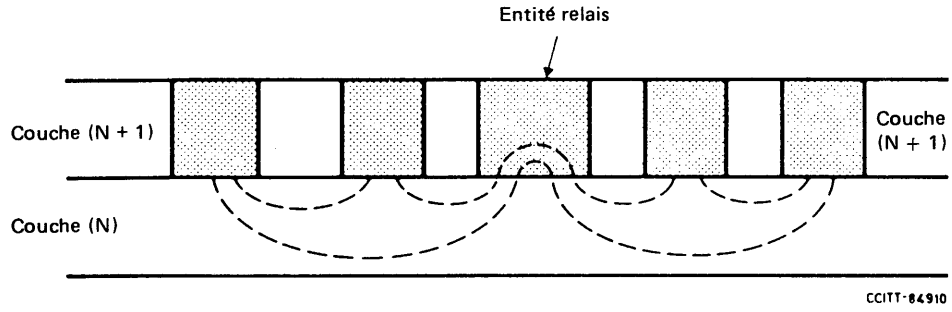


FIGURE 6/X.200

Communication par l'intermédiaire d'un relais

5.4 *Identificateurs*

5.4.1 *Définitions*

5.4.1.1 **appellation**

Identificateur permanent d'une entité.

5.4.1.2 **domaine de l'appellation**

Sous-ensemble de l'espace d'appellation de l'environnement OSI.

5.4.1.3 **nom de domaine d'appellation**

Identificateur désignant de manière unique un domaine d'appellation dans l'environnement OSI.

Remarque – Les couches sont des domaines d'appellation d'importance primordiale. La couche (N) est identifiée par son nom de domaine d'appellation.

5.4.1.4 **appellation locale**

Appellation unique à l'intérieur d'un domaine d'appellation.

5.4.1.5 **appellation globale**

Appellation unique à l'intérieur de l'environnement OSI et comprenant deux parties: un nom de domaine d'appellation et une appellation locale.

5.4.1.6 **adresse (N); adresse de point d'accès à des services (N)**

Identificateur indiquant où se trouve un point d'accès à des services (N).

5.4.1.7 **répertoire (N)**

Fonction (N) servant à traduire l'appellation globale d'une entité (N) en l'adresse (N – 1) du point d'accès à des services (N – 1) auquel cette entité est reliée.

5.4.1.8 **mise en correspondance d'adresse (N)**

Fonction (N) assurant la mise en correspondance des adresses (N) et des adresses (N – 1) associées à une entité (N).

5.4.1.9 **routage**

Fonction d'une couche traduisant l'appellation d'une entité ou l'adresse du point d'accès aux services auquel l'entité est reliée en un itinéraire permettant d'atteindre l'entité.

5.4.1.10 **identificateur d'extrémité de connexion (N)**

Identificateur de l'extrémité d'une connexion (N) destiné à identifier, en un point d'accès à des services (N), la connexion (N) correspondante.

5.4.1.11 **suffixe d'extrémité de connexion (N)**

Elément d'identificateur d'extrémité de connexion (N), unique dans le contexte d'un point d'accès à des services (N).

5.4.1.12 **identificateur d'extrémité de connexion multipoint**

Identificateur spécifiant l'extrémité de connexion (de la connexion multipoint) qui devrait accepter les données qui sont transférées.

5.4.1.13 **identificateur de connexion pour le service (N)**

Identificateur spécifiant de manière unique une connexion (N) dans le contexte des entités (N + 1) correspondantes.

5.4.1.14 **identificateur de connexion pour le protocole (N)**

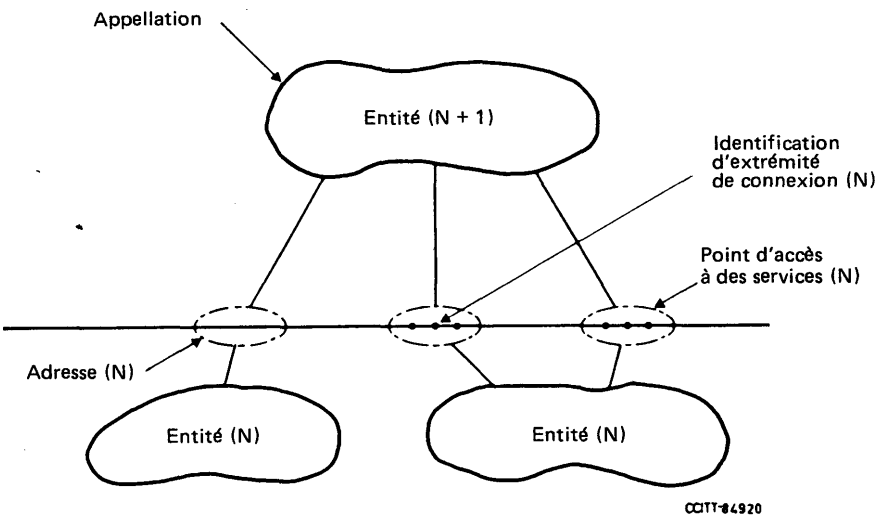
Identificateur spécifiant de manière unique une connexion (N) dans le contexte d'une connexion (N – 1) multiplexée.

5.4.1.15 **suffixe (N)**

Elément d'adresse (N) unique dans le contexte d'un point d'accès à des services (N).

5.4.2 *Description*

Une adresse de point d'accès à des services (N), ou plus brièvement adresse (N), identifie le point d'accès à des services (N) particulier auquel une entité (N + 1) est liée (voir la figure 7/X.200). Quand cette entité (N + 1) est détachée du point d'accès à des services (N), l'adresse (N) ne donne plus d'accès à celle-ci. Si le point d'accès à des services (N) est lié à nouveau à une entité (N + 1) différente, alors l'adresse (N) identifie la nouvelle entité (N + 1) et non l'ancienne.



Note – Les flèches ponctuées renvoient aux identificateurs.

FIGURE 7/X.200

Entités, points d'accès aux services et identificateurs

L'utilisation d'une adresse (N) pour identifier une entité (N + 1) est le mécanisme le plus efficace si la permanence du lien entre l'entité (N + 1) et le point d'accès aux services (N) peut être assurée. S'il y a nécessité d'identifier une entité (N + 1) quel que soit l'emplacement où elle se trouve à ce moment-là, c'est alors l'appellation globale qui assure l'identification correcte.

Un répertoire (N) est une fonction qui traduit les appellations globales d'entités homologues (N) en adresses (N – 1) utilisées par les entités pour coopérer.

L'interprétation de la correspondance entre les adresses (N) desservies par une entité (N) et les adresses (N – 1) qu'elle utilise pour accéder aux services (N – 1) est assurée par une fonction de mise en correspondance d'adresses (N).

Il existe deux catégories particulières de fonctions de mise en correspondance d'adresses (N) à l'intérieur d'une couche:

a) mise en correspondance hiérarchique d'adresses (N);

b) mise en correspondance d'adresses (N) par tables.

Si une adresse (N) n'est susceptible d'être mise en correspondance qu'avec une adresse (N – 1) et une seule, on peut alors utiliser le mode de construction hiérarchique d'adresses (voir la figure 8/X.200). La fonction de mise en correspondance d'adresses (N) a alors seulement à reconnaître la structure hiérarchique d'une adresse (N) et à en extraire l'adresse (N – 1).

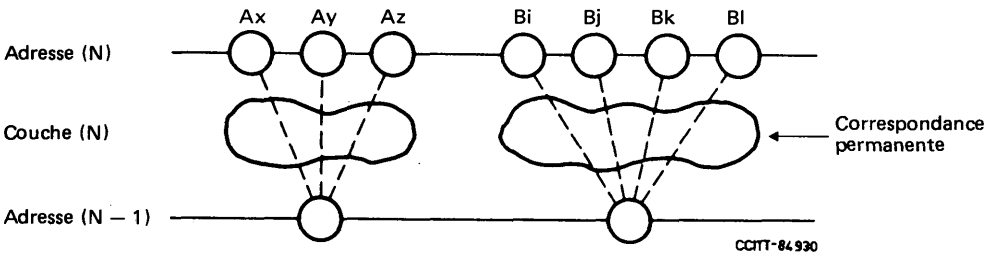


FIGURE 8/X.200

Mise en correspondance hiérarchique d'adresses (N)

Dans ce cas, une adresse (N) comprend deux parties:

a) l'adresse (N – 1) de l'entité (N) à laquelle l'entité (N + 1) est reliée à ce moment-là par un point d'accès à des services (N);

b) un suffixe (N) permettant l'identification exclusive du point d'accès à des services (N) dans le contexte de l'adresse (N – 1).

A l'intérieur d'une couche donnée, une structure hiérarchique des adresses simplifie les fonctions de mise en correspondance d'adresses (N) du fait du caractère permanent de la correspondance que cette structure implique. Le Modèle n'impose pas une structure hiérarchique des adresses dans toutes les couches; ceci afin de permettre une plus grande souplesse de correspondance entre les adresses (N) et de couvrir le cas où une entité (N) liée à plusieurs points d'accès à des services (N – 1) n'est reliée qu'à un seul point d'accès à des services (N).

Si la condition précédente n'est pas réalisée, c'est-à-dire si une adresse (N) peut être mise en correspondance avec plusieurs adresses (N – 1), ou si une adresse (N) n'est pas constamment en correspondance avec la même adresse (N – 1), alors la construction hiérarchique de l'adresse n'est pas possible et la fonction de mise en correspondance d'adresses (N) peut utiliser des tables pour traduire les adresses (N) en adresses (N – 1).

La structure d'une adresse (N) est connue de l'entité (N) reliée au point d'accès à des services (N) ainsi identifié. Mais l'entité (N + 1) n'a pas connaissance de cette structure.

Si une entité (N + 1) est liée par plus d'un point d'accès à des services (N) à une même entité (N) ou à des entités (N) différentes, les entités (N) n'ont pas connaissance de ce fait. Vu des entités (N), chaque point d'accès à des services (N) est considéré comme identifiant une entité (N +1) différente.

Une fonction de routage traduit l'adresse (N) d'une entité (N + 1) en un chemin, ou itinéraire, permettant d'atteindre l'entité (N + 1).

Une entité (N + 1) peut établir une connexion (N) avec une autre entité (N + 1) à l'aide d'un service (N). Quand une entité (N + 1) établit une connexion (N) avec une autre entité (N + 1), chaque entité (N + 1) se voit attribuer un identificateur d'extrémité de connexion (N) par l'entité (N) qui la sert. L'entité (N + 1) peut ainsi distinguer la nouvelle connexion de toutes les autres connexions (N) accessibles à partir du point d'accès à des services (N) qu'elle utilise. Cet identificateur d'extrémité de connexion (N) doit être unique dans le contexte de l'entité (N + 1) qui utilisera la connexion (N).

L'identificateur d'extrémité de connexion (N) comprend deux parties:

a) l'adresse (N) du point d'accès aux services (N), auquel sera associée la connexion (N);

b) un suffixe d'extrémité de connexion (N), qui est unique dans le contexte du point d'accès à des services (N).

Une connexion multipoint nécessite des identificateurs d'extrémité de connexion multipoint. Chacun de ces identificateurs sert à spécifier l'extrémité de connexion qui devrait accepter les données transférées. Un identificateur d'extrémité de connexion multipoint doit être unique dans le contexte de la connexion pour laquelle il est utilisé.

La couche (N) peut fournir aux entités (N + 1) un identificateur de connexion pour le service (N) spécifiant de manière unique la connexion (N) dans le contexte des entités (N + 1) correspondantes.

5.5 *Propriétés des points d'accès à des services*

Une entité (N + 1) sollicite des services (N) via un point d'accès à des services (N) qui permet à cette entité (N + 1) d'entrer en interaction avec une entité (N).

Les entités (N) et (N + 1) liées à un même point d'accès à des services (N) appartiennent à un même système.

Une entité (N + 1) peut être en même temps liée à un ou plusieurs points d'accès à des services (N) reliés aux mêmes entités (N) ou à des entités (N) différentes.

Une entité (N) peut être reliée en même temps à une ou plusieurs entités (N + 1) à travers des points d'accès à des services (N).

Un point d'accès à des services (N) est relié à une seule entité (N) et à une seule entité (N + 1) à la fois.

Un point d'accès à des services (N) peut être détaché d'une entité (N + 1) pour être lié ensuite à la même entité (N + 1) ou à une autre entité (N + 1).

Un point d'accès à des services (N) peut être détaché d'une entité (N) pour être lié ensuite à la même entité (N) ou à une autre entité (N).

L'endroit où se trouve un point d'accès à des service (N) est indiqué par son adresse (N). Une entité (N + 1) se sert d'une adresse (N) lorsqu'elle demande une connexion (N).

5.6 *Unités de données*

5.6.1 *Définitions*

5.6.1.1 **informations de contrôle du protocole (N)**

Informations échangées entre entités (N), via une connexion (N – 1), pour coordonner leur travail commun.

5.6.1.2 **données utilisateur (N)**

Données transférées entre entités (N) pour le compte d'entités (N + 1) auxquelles les entités (N) sont en train de fournir des services.

5.6.1.3 **unité de données de protocole (N)**

Unité de données spécifiée dans un protocole (N) et consistant en informations de contrôle du protocole (N) et éventuellement, des données utilisateur (N).

5.6.1.4 **informations de contrôle de l'interface (N)**

Informations transférées entre une entité (N + 1) et une entité (N) pour coordonner leur travail commun.

5.6.1.5 **données de l'interface (N)**

Informations transférées d'une entité (N + 1) à une entité (N) pour transmission sur une connexion (N) à une entité (N + 1) correspondante ou, réciproquement, informations transférées d'une entité (N) à une entité (N + 1) après avoir été reçues d'une entité correspondante (N + 1) sur une connexion (N).

5.6.1.6 **unité de données de l'interface (N)**

Unité d'information transférée, en une seule interaction, par le point d'accès à des services (N) d'une entité (N + 1) à une entité (N). Chaque unité de données de l'interface (N) contient des informations de contrôle de l'interface (N) et peut également contenir tout ou partie d'une unité de données du service (N).

5.6.1.7 **unité de données de service (N)**

Ensemble de données de l'interface (N) dont l'identité est préservée d'une extrémité à l'autre d'une connexion (N).

5.6.1.8 **unité de données exprès du service (N); unité de données exprès (N)**

Petite unité de données du service (N) dont le transfert est effectué en exprès. La couche (N) veille à ce qu'une unité de données exprès soit remise avant toute unité de données du service, ou unité exprès, envoyée après celle-ci sur la même connexion.

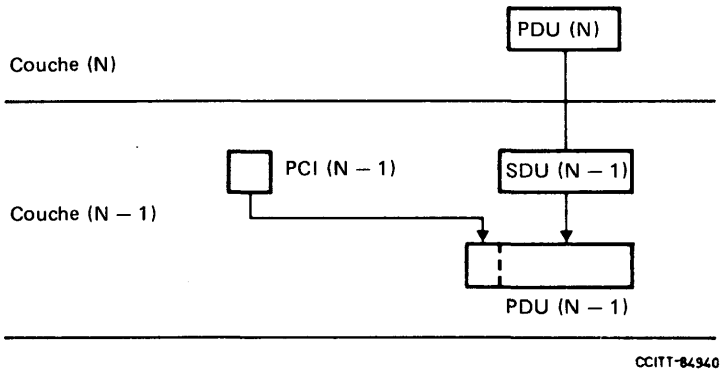
5.6.2 *Description*

L'information est transférée entre entités homologues et entre entités liées à un point d'accès à des services spécifiques sous forme d'unités de données de divers types. Ces unités de données sont définies au § 5.6.1. Les correspondances entre les divers types d'unités de données sont représentées aux figures 9/X.200 et 10/X.200.

	Contrôle	Données	Combinés
entités homologues (N) – (N)	informations de contrôle du protocole (N)	données utilisateur (N)	unités de données du protocole (N)
couches adjacentes (N + 1) – (N)	informations de contrôle de l'interface (N)	données de l'interface (N)	unités de données de l'interface (N)

FIGURE 9/X.200

Correspondances entre les unités de données



PCI = information de contrôle du protocole
PDU = unité de données du protocole
SDU = unité de données du service

Note 1 – Pour cette figure, on suppose qu'il n'est effectué ni segmentation, ni groupage des unités de données du service (N) (voir 5.7.6.5).

Note 2 – Cette figure n'implique aucune position relative particulière des informations de contrôle du protocole par rapport aux données utilisateur, dans les unités de données du protocole.

Note 3 – Une unité de données du protocole (N) peut être mise en correspondance une-à-une avec une unité de données du service (N–1); mais d'autres types de correspondances sont possibles (voir figure 11).

FIGURE 10/X.200

Illustration de la mise en correspondance des unités de données dans les couches adjacentes

Sauf en ce qui concerne les correspondances définies dans les figures 9/X.200 et 10/X.200, l'architecture n'impose aucune limitation générale à la taille des unités de données. Mais des limitations de taille peuvent être imposées pour des couches particulières.

La taille des unités de données de l'interface (N) n'est pas forcément la même à chaque extrémité de la connexion.

Des données peuvent être retenues dans une connexion jusqu'à ce que la totalité d'une unité de données du service ait été introduite sur cette connexion.

5.7 *Eléments du fonctionnement d'une couche*

5.7.1 *Définitions*

5.7.1.1 **identificateur du protocole (N)**

Identificateur utilisé entre entités (N) correspondantes pour déterminer quel protocole (N) particulier utiliser sur une connexion (N – 1) particulière.

5.7.1.2 **connexion multipoint centralisée**

Connexion multipoint dans laquelle les données envoyées par l'entité associée à l'extrémité centrale de la connexion sont reçues par toutes les autres unités, alors que les données envoyées par l'une des autres entités ne sont reçues que par l'entité centrale.

5.7.1.3 **connexion multipoint décentralisée**

Connexion multipoint dans laquelle les données envoyées par une entité associée à n'importe quelle extrémité de la connexion sont reçues par toutes les autres entités.

5.7.1.4 **multiplexage**

Fonction d'une couche (N) permettant de prendre en charge plusieurs connexions (N) sur une seule connexion (N – 1).

Remarque – Le terme multiplexage est également utilisé dans un sens plus restreint pour désigner la fonction accomplie par l'entité (N) expéditrice, alors que le terme démultiplexage sert à désigner la fonction accomplie par l'entité (N) destinataire.

5.7.1.5 **démultiplexage**

Fonction accomplie par une entité (N) qui identifie des unités de données du protocole (N) correspondant à plusieurs connexions (N) parmi les unités de données du service (N – 1) reçues sur une connexion (N – 1) unique. C'est la fonction inverse de la fonction de multiplexage accomplie par l'entité (N) qui envoie les unités de données du service (N – 1).

5.7.1.6 **éclatement**

Fonction de la couche (N) permettant d'utiliser plusieurs connexions (N – 1) pour prendre en charge une connexion (N).

Remarque – Le terme éclatement est également employé dans un sens plus restrictif pour désigner la fonction accomplie par l'entité (N) expéditrice, alors que le terme recombinaison est employé pour désigner la fonction accomplie par l'entité (N) destinataire.

5.7.1.7 **recombinaison**

Fonction accomplie par une entité (N) identifiant des unités de données du protocole (N) correspondant à une connexion (N) unique parmi des unités de données du service (N – 1) reçues sur plusieurs connexions (N – 1). C'est la fonction inverse de la fonction d'éclatement accomplie par l'entité (N) qui envoie les unités de données du service (N – 1).

5.7.1.8 **contrôle de flux**

Fonction contrôlant le flux des données au sein d'une couche ou entre couches adjacentes.

5.7.1.9 **segmentation**

Fonction accomplie par une entité (N) pour mettre en correspondance une unité de données du service (N) avec plusieurs unités de données du protocole (N).

5.7.1.10 **réassemblage**

Fonction accomplie par une entité (N) pour mettre en correspondance plusieurs unités de données du protocole (N) avec une unité de données du service (N). C'est la fonction inverse de la fonction de segmentation.

5.7.1.11 **groupage**

Fonction accomplie par une entité (N) pour mettre en correspondance plusieurs unités de données du service (N) avec une unité de données du protocole (N).

5.7.1.12 **dégroupage**

Fonction accomplie par une entité (N) pour identifier plusieurs unités de données du service (N) contenues dans une unité de données du protocole (N). C'est la fonction inverse de la fonction de groupage.

5.7.1.13 **concaténation**

Fonction accomplie par une entité (N) pour mettre en correspondance plusieurs unités de données du protocole (N) avec une unité de données du service (N – 1).

5.7.1.14 **séparation**

Fonction accomplie par une entité (N) pour identifier plusieurs unités de données du protocole (N) contenues dans une unité de données du service (N – 1). C'est la fonction inverse de la fonction de concaténation.

5.7.1.15 **maintien en séquence**

Fonction assurée par la couche (N) pour conserver la séquence des unités de données du service (N) remises à la couche (N).

5.7.1.16 **accusé de réception**

Fonction de la couche (N) permettant à une entité (N) destinataire d'informer une entité (N) expéditrice de la réception d'une unité de données du protocole (N).

5.7.1.17 **réinitialisation**

Fonction mettant les entités (N) correspondantes en un état défini à l'avance, avec possibilité de perte ou de duplication de données.

Remarque – Le groupage et la concaténation, même s'ils sont voisins l'un de l'autre (ils permettent tous deux de grouper des unités de données) sont des fonctions distinctes (voir les § 5.7.1.11 et 5.7.1.13). Ces deux fonctions peuvent servir à des fins différentes. Par exemple, la concaténation permet à la couche (N) de grouper plusieurs unités de données de protocole (N) de type accusé de réception avec une ou plusieurs unités de données de protocole (N) contenant des données utilisateur, ce qui ne serait pas possible si l'on disposait uniquement de la fonction de groupage. Ces deux fonctions peuvent également être combinées de sorte que la couche (N) réalise groupage et concaténation.

5.7.2 *Choix du protocole*

On peut définir un ou plusieurs protocoles (N) pour la couche (N). Une entité (N) peut utiliser un ou plusieurs protocoles (N).

Pour que la communication entre entités (N) sur une connexion (N – 1) ait un sens, il faut qu'elles s'accordent sur le choix d'un protocole (N). Les différents protocoles (N) qui ont été définis sont repérés par des identificateurs de protocoles (N).

5.7.3 *Propriétés des connexions*

Une connexion (N) est une association établie pour permettre la communication entre au moins deux entités (N + 1) identifiées par leurs adresses (N). Une connexion (N) est un service offert par la couche (N), permettant l'échange d'informations entre les entités (N + 1).

Une entité (N + 1) peut disposer simultanément d'une ou plusieurs connexions (N) pouvant la relier à une quelconque ou à plusieurs autres entités (N + 1), ainsi qu'à elle-même.

Pour établir une connexion (N), on fait référence (soit explicitement, soit implicitement) d'une part à une adresse (N) pour l'entité (N + 1) origine, et d'autre part à une adresse (N) pour chacune des entités (N + 1) destination.

L'adresse (N) origine et une ou plusieurs des adresses destination peuvent être confondues. Une ou plusieurs des adresses (N) destination peuvent aussi être confondues tout en étant distinctes de l'adresse (N) origine. Enfin, toutes les adresses (N) peuvent être distinctes.

On met en place une extrémité de connexion (N) pour chacune des adresses (N) auxquelles il est fait référence (explicitement ou implicitement) au moment de l'établissement d'une connexion (N).

Une entité (N + 1) accède à une connexion (N) via un point d'accès à des services (N).

Une connexion (N) possède au moins deux extrémités de connexion (N).

Une extrémité de connexion (N) ne peut être partagée ni par plusieurs entités (N + 1) ni par plusieurs connexions (N).

Une extrémité de connexion associe trois éléments:

a) une entité (N + 1);

b) une entité (N);

c) une connexion (N).

L'entité (N) et l'entité (N + 1) associées par une extrémité de connexion (N) sont celles désignées par les adresses (N) auxquelles on a fait référence au moment de l'établissement de la connexion (N).

Une extrémité de connexion (N) possède un identificateur, appelé identificateur d'extrémité de connexion (N), unique dans le contexte de l'entité (N + 1) associée à l'extrémité de connexion (N).

Un identificateur d'extrémité de connexion (N) est différent d'une adresse (N).

Une entité (N + 1) désigne une connexion (N) par son identificateur d'extrémité de connexion (N).

Les connexions multipoints sont des connexions ayant au moins trois extrémités de connexion. On définit deux types de connexion multipoint[4]:

a) centralisée;

b) décentralisée.

Une connexion multipoint centralisée possède une extrémité de connexion centrale. Les données envoyées par l'entité associée à l'extrémité de connexion centrale sont reçues par les entités associées à toutes les autres extrémités de connexion. Les données envoyées par une entité associée à n'importe quelle extrémité de connexion non centrale sont reçues uniquement par l'entité associée à l'extrémité de connexion centrale.

Sur une connexion multipoint décentralisée, les données envoyées par une entité associée à n'importe quelle extrémité de connexion sont reçues par les entités associées à toutes les autres extrémités de connexion.

5.7.4 *Etablissement et libération de connexion*

L'établissement d'une connexion (N) par des entités homologues d'une couche (N) nécessite:

a) que les entités (N) qui en sont responsables disposent entre elles d'une connexion (N − 1);

b) que les deux entités (N) soient dans un état tel qu'elles puissent échanger les éléments de protocole nécessaires à l'établissement de la connexion.

Si une telle connexion (N − 1) n'est pas déjà disponible, des entités homologues de la couche (N − 1) doivent en établir une. Cela nécessite pour la couche (N − 1) les mêmes conditions que celles décrites ci-dessus pour la couche (N).

On répète le même raisonnement vers les niveaux inférieurs jusqu'à rencontrer soit une connexion disponible, soit le support physique d'OSI.

Suivant les caractéristiques du service (N − 1) et des échanges définis par le protocole pour l'établissement de la connexion (N), l'établissement d'une connexion (N) peut ou non s'effectuer conjointement à l'établissement de la connexion (N − 1).

Les caractéristiques du service (N) relatives à l'établissement de la connexion (N) peuvent varier: elles dépendent de la possibilité ou de l'impossibilité de transférer des données utilisateur (N) dans chacun des deux sens de la connexion (N) au cours des échanges définis par le protocole pour l'établissement de la connexion.

Quand les données utilisateur (N) sont transférées au cours des échanges définis par le protocole pour l'établissement de la connexion (N), le protocole (N + 1) peut profiter de ces échanges pour permettre l'établissement d'une connexion (N + 1) conjointement à l'établissement de la connexion (N).

La libération d'une connexion (N) est en général déclenchée par une des entités (N + 1) associées par cette connexion.

La libération d'une connexion (N) peut également être déclenchée par une des entités (N) qui en sont responsables à la suite d'un dérangement dans la couche (N) ou dans les couches inférieures.

Le cas échéant, la libération d'une connexion (N) peut entraîner la mise au rebut de données utilisateur (N).

La libération en bon ordre d'une connexion (N) nécessite de disposer soit d'une connexion (N − 1), soit d'une référence temporelle commune (par exemple: le moment où se sont produites la défaillance de la connexion (N − 1) et une temporisation commune). En outre, il faut que les deux entités (N) soient en état d'exécuter les échanges définis par le protocole pour la libération d'une connexion. Cependant, il importe de noter que la libération d'une connexion (N − 1) ne provoque pas nécessairement la libération de la (ou des) connexion(s) (N) qui l'utilisent. La connexion (N − 1) peut en effet être rétablie ou remplacée par une autre connexion (N − 1).

Il y a deux modalités de libération d'une connexion (N), impliquant des caractéristiques différentes pour le service (N):

a) libération immédiate de la connexion (N), dès le début des échanges définis par le protocole pour la libération [les données utilisateur (N) qui n'ont pas été remises peuvent être mises au rebut];

b) libération différée jusqu'à ce que toutes les données utilisateur (N) envoyées avant le début des échanges définis par le protocole pour la libération aient été remises (c'est-à-dire, jusqu'à réception d'une confirmation de remise).

Des données utilisateur (N) peuvent être transférées au cours des échanges définis par le protocole pour la libération de la connexion.

Certains protocoles (N) peuvent permettre la combinaison des échanges définis par le protocole pour l'établissement et pour la libération de la connexion.

---

[4] D'autres types de connexions multipoints appellent un complément d'étude.

5.7.5 *Multiplexage et éclatement*

Dans la couche (N), les connexions (N) sont mises en correspondance avec des connexions (N – 1). Cette correspondance peut être de l'un des trois types suivants:

a) une-à-une;

b) plusieurs-à-une: plusieurs connexions (N) avec une connexion (N – 1) (multiplexage);

c) une-à-plusieurs: une connexion (N) avec plusieurs connexions (N – 1) (éclatement).

Le multiplexage peut être nécessaire pour:

a) rendre l'utilisation du service (N – 1) plus efficace ou plus économique;

b) fournir plusieurs connexions (N) dans un environnement où il n'existe qu'une seule connexion (N – 1).

L'éclatement peut être nécessaire pour:

a) améliorer la fiabilité, en disposant de plusieurs connexions (N – 1);

b) assurer le niveau de performance requis, par le biais de l'utilisation de plusieurs connexions (N – 1);

c) obtenir une réduction des coûts par l'utilisation de plusieurs connexions (N – 1) de coût réduit présentant chacune un niveau de performance inférieur au niveau requis.

Multiplexage et éclatement peuvent comporter chacun un certain nombre de fonctions associées, qui peuvent ne pas être nécessaires pour une mise en correspondance une-à-une des connexions.

Les fonctions associées au multiplexage sont les suivantes:

a) identification de la connexion (N) correspondant à chacune des unités de données du protocole (N) transférées sur la connexion (N – 1), afin de s'assurer que les données utilisateur (N) provenant des diverses connexions (N) multiplexées ne sont pas mélangées. Cette identification, qui est distincte des identificateurs d'extrémité de connexion (N), est appelée identificateur de connexion pour le protocole (N);

b) contrôle de flux sur chaque connexion (N), afin de répartir la capacité de la connexion (N – 1) (voir le § 5.7.6.4);

c) sélection de la prochaine connexion (N) à desservir sur la connexion (N – 1), quand plusieurs connexions (N) sont prêtes à envoyer des données.

Les fonctions associées à l'éclatement sont les suivantes:

a) ordonnancement de l'utilisation des différentes connexions (N – 1) servant à l'éclatement d'une seule connexion (N);

b) remise en séquence des unités de données du protocole (N) associées à une connexion (N). Ces dernières peuvent en effet arriver en désordre, même si chacune des connexions (N – 1) garantit le maintien en séquence (voir le § 5.7.6.6).

5.7.6 *Transfert des données*

5.7.6.1 *Transfert normal des données*

Les informations de contrôle et les données utilisateur sont transférées entre entités (N) dans des unités de données du protocole (N). Une unité de données du protocole (N) est une unité de données spécifiée dans un protocole (N) qui contient des informations de contrôle du protocole (N) et éventuellement des données utilisateur (N).

Les informations de contrôle du protocole (N) sont transférées entre entités (N) à l'aide d'une connexion (N – 1). Les informations de contrôle du protocole (N) sont toutes les informations permettant le travail commun d'entités (N). Les données utilisateur (N) sont transmises de façon transparente entre entités (N) sur une connexion (N – 1).

Une unité de données du protocole (N) peut avoir une taille quelconque mais finie. Les unités de données du protocole (N) sont mises en correspondance avec des unités de données du service (N – 1). L'interprétation d'une unité de données du protocole (N) est définie par le protocole (N) utilisé sur la connexion (N – 1).

Une unité de données du service (N) est transférée entre une entité (N + 1) et une entité (N) au travers d'un point d'accès à des services (N) sous la forme d'une ou plusieurs unités de données de l'interface (N). Cette unité de données du service (N) est transférée sous forme de données utilisateur (N) dans une ou plusieurs unités de données du protocole (N).

L'échange des données fixé par un protocole (N) ne peut s'effectuer que s'il existe une connexion (N – 1). S'il n'existe pas de connexion (N – 1), ce n'est qu'après l'établissement d'une telle connexion que l'échange de données pourra s'effectuer (voir le § 5.7.4).

5.7.6.2 *Transfert de données au cours de l'établissement et de la libération de la connexion*

Des données utilisateur (N) peuvent être transférées au cours d'échanges définis par le protocole pour l'établissement de la connexion (N) et au cours des échanges définis par le protocole pour la libération de la connexion (N).

Les échanges définis par le protocole pour la libération de la connexion peuvent être combinés avec les échanges définis par le protocole pour l'établissement de la connexion (voir le § 5.7.4) pour permettre le transfert entre entités (N + 1) correspondantes d'une unité de données utilisateur (N) unique avec confirmation de réception.

5.7.6.3 *Transfert de données exprès*

Une unité de données exprès est une unité de données du service qui est transférée et/ou traitée en priorité par rapport aux unités de données normales du service. Un service de transfert de données exprès peut être utilisé à des fins de signalisation et d'interruption.

Le flux des données exprès est indépendant de l'état et du fonctionnement du flux des données normales, bien qu'il puisse exister une relation logique entre les données des deux flux. D'un point de vue conceptuel, une connexion qui offre un flux de données exprès peut être considérée comme ayant deux sous-canaux, l'un pour les données normales, l'autre pour les données exprès. Les données envoyées sur le canal exprès sont supposées avoir priorité sur les données normales.

Le transfert garantit qu'une unité de données exprès ne sera remise ni après une unité de données du service normal, ni après une unité de données exprès envoyées après elle sur la connexion.

Comme le flux exprès est supposé être utilisé pour transférer de petites quantités de données, et ceci peu fréquemment, on peut utiliser pour lui des mécanismes de contrôle de flux simplifiés.

Une unité de données exprès du service (N) est destinée à être traitée par l'entité (N + 1) destinataire en priorité sur les unités de données normales du service (N).

5.7.6.4 *Contrôle de flux*

Les fonctions de contrôle de flux, pour autant qu'elles soient fournies, ne peuvent agir que sur des unités de données du protocole et des unités de données de l'interface.

On distingue deux types de contrôle de flux:

a) le contrôle de flux entre homologues qui détermine la cadence d'envoi sur la connexion (N) d'unités de données du protocole (N) à l'entité (N) homologue. Le contrôle de flux entre homologues doit être défini dans les protocoles; il est basé sur la taille des unités de données du protocole;

b) le contrôle de flux à l'interface (N) qui détermine la cadence de transfert des données de l'interface (N) entre une entité (N + 1) et une entité (N). Le contrôle de flux à l'interface (N) est basé sur la taille des unités de données de l'interface (N).

Le multiplexage dans une couche peut nécessiter une fonction de contrôle de flux entre homologues pour chacun des flux (voir le § 5.7.5).

Les fonctions de contrôle de flux entre homologues nécessitent l'insertion d'informations de contrôle de flux dans les informations de contrôle du protocole (N) d'une unité de données du protocole (N).

Si la taille des unités de données du service dépasse la taille maximum de la portion de données utilisateur (N) d'une unité de données du protocole (N), il faut d'abord effectuer une segmentation de l'unité de données du service (N) pour la faire tenir dans les unités de données du protocole (N). Un contrôle de flux entre homologues peut alors être appliqué aux unités de données du protocole (N).

5.7.6.5 *Segmentation, groupage et concaténation*

Les unités de données des différentes couches ne sont pas obligatoirement de tailles compatibles. Il peut être nécessaire d'effectuer une segmentation, c'est-à-dire de mettre en correspondance une unité de données du service (N) avec plusieurs unités de données du protocole (N). De même, une segmentation peut avoir lieu si des unités de données du protocole (N) sont mises en correspondance avec des unités de données de l'interface (N − 1). Comme il est nécessaire de préserver l'identité des unités de données du service (N) sur une connexion (N), il faut disposer de fonctions pour identifier les segments d'une unité de données du service (N) et pour permettre aux entités (N) correspondantes de réassembler l'unité de données du service (N).

La segmentation peut nécessiter l'insertion d'informations dans les informations de contrôle du protocole (N) d'une unité de données du protocole (N). A l'intérieur d'une couche, des informations de contrôle du protocole (N) sont ajoutées à une unité de données du service (N) s'il n'est effectué ni segmentation, ni groupage [voir la figure 11a)/X.200]. Si une segmentation est effectuée, une unité de données du service (N) est mise en correspondance avec plusieurs unités de données du protocole (N) auxquelles ont été ajoutées des informations de contrôle du protocole (N) [voir la figure 11b)/X.200].

Réciproquement, il peut être nécessaire d'effectuer un groupage permettant de réunir plusieurs unités de données de service (N) en leur ajoutant des informations de contrôle du protocole (N) pour constituer une unité de données du protocole (N) [voir la figure 11c)/X.200].

Le Modèle de Référence permet également la concaténation, par laquelle plusieurs unités de données du protocole (N) sont concaténées dans une seule unité de données du service (N – 1) [voir la figure 11d)/X.200].

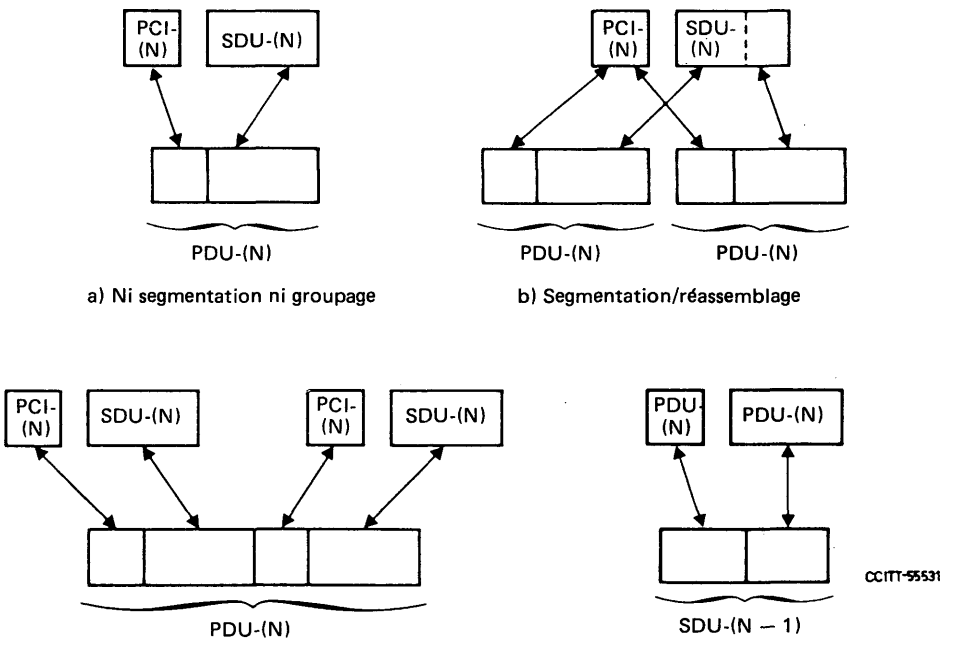
5.7.6.6 *Maintien en séquence*

Les services (N – 1) fournis par la couche (N – 1) de l'architecture OSI peuvent ne pas garantir la livraison des unités de données du service (N – 1) dans l'ordre où elles ont été remises par la couche (N). Si la couche (N) a besoin de préserver l'ordre des unités de données du service (N – 1) transférées à travers la couche (N – 1), la couche (N) doit alors contenir des mécanismes de maintien en séquence. Le maintien en séquence nécessite des informations de contrôle du protocole (N) additionnelles.

5.7.7 *Fonctions de traitement d'erreurs*

5.7.7.1 *Accusé de réception*

Les entités (N) homologues utilisant un protocole (N) peuvent se servir d'une fonction d'accusé de réception pour parvenir à une probabilité de détection de pertes d'unités de données du protocole plus élevée que celle qui est assurée dans la couche (N – 1). Chaque unité de données du protocole (N) transférée entre entités (N) correspondantes doit être rendue identifiable de façon unique de telle sorte que le destinataire puisse informer l'expéditeur de la réception de cette unité. Une fonction d'accusé de réception est également capable de tirer les conséquences de la non-réception d'unités de données du protocole (N) et de prendre les mesures correctives appropriées.



SDU = unité de données du service
PCI = informations de contrôle du protocole
PDU = unité de données du protocole

Note 1 – Cette figure n'implique aucune position relative particulière des informations de contrôle du protocole par rapport aux données utilisateur contenues dans les unités de données du protocole.

Note 2 – En cas de concaténation, les unités de données du protocole (N) ne comprennent pas forcément chacune une unité de données du service (N).

FIGURE 11/X.200

Relations, à l'intérieur d'une couche, entre unité de données du service (N), unité de données du protocole (N) et unité de données du service (N – 1)

Une fonction d'accusé de réception peut nécessiter l'insertion d'informations dans les informations de contrôle du protocole (N) des unités de données du protocole (N).

Le schéma d'identification unique des unités de données du protocole (N) peut également servir à réaliser d'autres fonctions telles que la détection d'unités de données dupliquées, la segmentation ou le maintien en séquence.

Remarque – D'autres formes d'accusé de réception, comme la confirmation de remise et la confirmation d'accomplissement d'une action, appellent un complément d'étude.

5.7.7.2 *Détection et notification d'erreurs*

Un protocole (N) peut utiliser des fonctions de détection et de notification d'erreurs pour assurer une probabilité de détection plus élevée que celle assurée par le service (N – 1), tant en ce qui concerne les erreurs sur les unités de données du protocole que l'altération des données.

Détection et notification d'erreurs peuvent nécessiter l'insertion d'informations additionnelles dans les informations de contrôle du protocole (N) de l'unité de données du protocole (N).

5.7.7.3 *Réinitialisation*

Certains services nécessitent une réinitialisation pour récupérer après une perte de synchronisation entre entités (N) correspondantes. La fonction de réinitialisation met les entités (N) correspondantes dans un état défini à l'avance, avec possibilité de perte ou de duplication de données.

Remarque – Des fonctions additionnelles peuvent être nécessaires pour déterminer en quel point le transfert de données fiable a été interrompu.

Le transfert d'une certaine quantité de données utilisateur (N) peut être associé à l'exécution de la fonction de réinitialisation (N).

La fonction de réinitialisation peut nécessiter l'insertion d'informations additionnelles dans les informations de contrôle du protocole (N) de l'unité de données du protocole (N).

5.8 *Routage*

Une fonction de routage, à l'intérieur de la couche (N), permet de relayer la communication à l'aide d'une chaîne d'entités (N). Le fait qu'une communication soit acheminée par des entités intermédiaires (N) n'est connu ni des couches situées en dessous de la couche (N), ni des couches situées au-dessus d'elle. Une entité (N) qui participe à une fonction de routage peut comporter une table de routage.

5.9 *Aspects de l'OSI relatifs à la gestion*

5.9.1 *Définitions*

5.9.1.1 **gestion d'application**

Fonctions de la couche application (voir le § 6.1) ayant trait à la gestion des processus d'application OSI.

5.9.1.2 **entité d'application de gestion d'application**

Entité d'application qui exécute des fonctions de gestion d'application.

5.9.1.3 **ressources OSI**

Ressources de traitement de données de communication de données qui concernent l'OSI.

5.9.1.4 **gestion de systèmes**

Fonctions de la Couche Application relatives à la gestion des diverses ressources OSI et leur état à travers toutes les couches de l'architecture OSI.

5.9.1.5 **entité d'application de gestion de systèmes**

Entité d'application exécutant des fonctions de gestion de systèmes.

5.9.1.6 **gestion de couche**

Fonctions relatives à la gestion de la couche (N), effectuées en partie dans la couche (N) elle-même conformément au protocole (N) de la couche (activités telles que l'activation et le contrôle d'erreurs), et en partie par un sous-ensemble de la gestion de systèmes.

5.9.2 *Introduction*

Dans l'architecture OSI, on doit considérer les problèmes particuliers du lancement, de la terminaison, de la surveillance des activités et de l'assistance à leur fonctionnement harmonieux, ainsi que ceux du traitement des anomalies. On considère que tout ceci constitue les aspects de l'architecture OSI relatifs à la gestion. Ces concepts sont essentiels au fonctionnement des systèmes ouverts interconnectés. Ils font donc partie de la description d'ensemble du Modèle de Référence présentée dans les chapitres suivants de la présente Recommandation.

Les activités de gestion concernées sont celles qui impliquent effectivement des échanges de données entre systèmes ouverts. Seuls les protocoles nécessaires pour régir de tels échanges peuvent faire l'objet d'une normalisation dans l'architecture OSI.

Ce chapitre décrit les concepts clés concernant les aspects relatifs à la gestion, en précisant les différentes catégories d'activités de gestion et la place de ces activités dans l'architecture OSI.

5.9.3 *Catégories d'activités de gestion*

Seules les activités de gestion qui impliquent effectivement des échanges de données entre entités de gestion distantes relèvent de l'architecture OSI. Les autres activités de gestion localisées dans des systèmes ouverts particuliers sortent du cadre de l'OSI.

De même, toutes les ressources ne relèvent pas de l'OSI. La présente Recommandation envisage uniquement les ressources OSI, c'est-à-dire les ressources de traitement de données et de communication de données qui concernent l'OSI.

On distingue les catégories suivantes d'activités de gestion:

a) gestion d'application;
b) gestion de systèmes;
c) gestion de couche.

5.9.3.1 *Gestion d'application*

La gestion d'application a trait à la gestion des processus d'application OSI. Voici une liste (non exhaustive) d'activités typiques relevant de cette catégorie:

a) initialisation de paramètres représentant des processus d'application;
b) lancement, maintenance et terminaison de processus d'application;
c) allocation de ressources OSI à des processus d'application et libération de ces ressources;
d) détection et prévention d'interférences entre ressources OSI et d'interblocages;
e) contrôles d'intégrité et d'engagement;
f) contrôles de sécurité;
g) pose de points de reprise et contrôles de reprise.

Les protocoles de gestion d'application résident dans la Couche Application et sont exécutés par les entités d'application de gestion d'application.

5.9.3.2 *Gestion de systèmes*

La gestion de systèmes a trait à la gestion des ressources OSI et de leur état à travers toutes les couches de l'architecture OSI. Voici une liste (non exhaustive) de fonctions relevant de cette catégorie:

a) gestion des activations et désactivations comprenant:
   1) activation, maintenance et libération des ressources OSI réparties entre les systèmes ouverts, y compris les supports physiques d'interconnexion des systèmes ouverts,
   2) certaines fonctions de chargement de programme,
   3) établissement, maintenance et libération de connexions entre entités de gestion,
   4) initialisation et modification des paramètres des systèmes ouverts;

b) surveillance, comprenant:
   1) rapports d'état ou de changement d'état,
   2) rapports de statistiques;

c) contrôles d'erreurs, comprenant:
   1) détection d'erreurs et certaines des fonctions de diagnostic,
   2) reconfiguration et redémarrage.

Les protocoles de gestion de systèmes résident dans la Couche Application et sont exécutés par les entités d'application de gestion de systèmes.

5.9.3.3 *Gestion de couche*

La gestion de couche présente deux aspects. Le premier a trait à des activités de la couche telles que les activations et les contrôles d'erreurs. C'est le protocole de la couche concernée qui règle cet aspect de la gestion.

Le deuxième aspect de la gestion de couche est en fait un sous-ensemble de la gestion de systèmes. Les protocoles qui règlent ces activités résident dans la Couche Application et sont exécutés par les entités d'application de gestion de systèmes.

5.9.4 *Principes généraux de définition de l'emplacement des fonctions de gestion*

Plusieurs principes importants s'appliquent à la définition de l'emplacement des fonctions de gestion dans le Modèle de Référence d'OSI. Entre autres:

a) la centralisation et la décentralisation des fonctions de gestion sont toutes deux autorisées. Ainsi l'architecture n'impose aucune forme particulière ni aucun niveau de centralisation de ces fonctions. Ce principe implique donc une organisation dans laquelle chaque système ouvert a le droit d'inclure tout ou partie des fonctions de gestion de systèmes et dans laquelle chaque sous-système a le droit d'inclure tout ou partie des fonctions de gestion de couche;

b) si nécessaire, on établit des connexions entre entités de gestion quand un système ouvert qui fonctionnait isolément des autres systèmes ouverts rejoint l'environnement OSI.

Remarque – D'autres principes appellent un complément d'étude.

6 Couches OSI spécifiques – Introduction

6.1 *Couches spécifiques*

La structure générale de l'architecture OSI décrite dans le chapitre 5 fournit des concepts architecturaux dont dérive le Modèle de Référence d'OSI par suite des choix particuliers concernant chaque couche et son contenu.

Le Modèle de Référence comporte sept couches:

a) la Couche Application (couche 7);
b) la Couche Présentation (couche 6);
c) la Couche Session (couche 5);
d) la Couche Transport (couche 4);
e) la Couche Réseau (couche 3);
f) la Couche Liaison de Données (couche 2);
g) la Couche Physique (couche 1).

Ces couches sont représentées à la figure 12/X.200. La couche de niveau le plus élevé est la Couche Application. Elle contient les entités d'application qui coopèrent dans l'environnement OSI. Les couches de niveaux inférieurs fournissent les services par l'intermédiaire desquels les entités d'application coopèrent.

Les couches 1 à 6, ainsi que le support physique OSI contribuent à l'élaboration progressive des services de communication. A chacune des frontières séparant les couches successives, correspond un niveau d'élaboration des services pour lequel est définie une Recommandation sur le service OSI. Le fonctionnement des couches est, quant à lui, régi par des Recommandations sur le protocole OSI.

Tous les systèmes ouverts ne comportent pas de source initiale ou de destination finale de données. Quand tous les systèmes ouverts ne sont pas directement reliés par le support physique d'OSI, certains systèmes ouverts remplissent uniquement la fonction de systèmes ouverts relais, faisant suivre les données à d'autres systèmes ouverts. Les fonctions et protocoles qui font suivre les données sont ainsi fournis par les couches des niveaux inférieurs, comme le montre la figure 13/X.200.

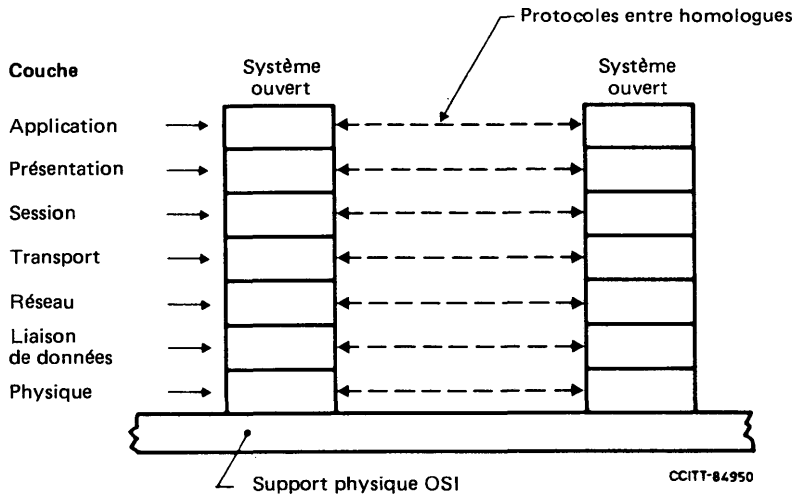


FIGURE 12/X.200

Modèle de référence à sept couches et protocoles entre homologues

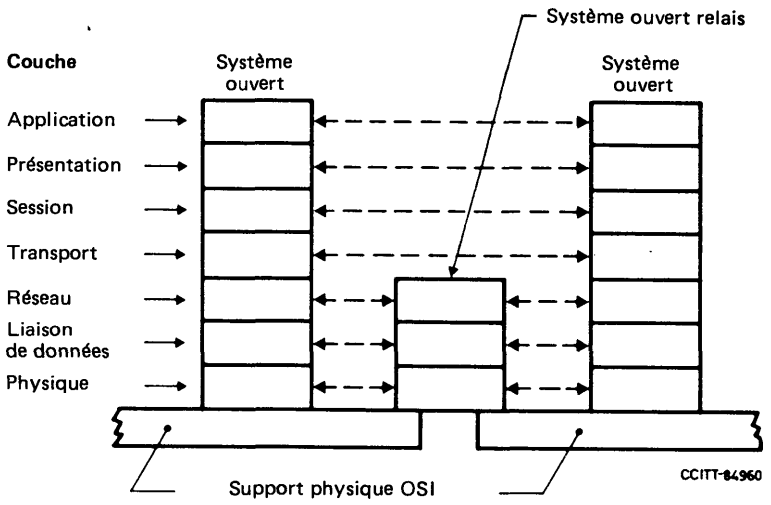


FIGURE 13/X.200

Communication mettant en jeu des systèmes ouverts relais

6.2 *Principes appliqués pour déterminer les sept couches du Modèle de Référence*

Pour déterminer les sept couches du Modèle de Référence, on a appliqué les principes suivants, qui semblent également utiles pour orienter des décisions ultérieures dans l'élaboration de Recommandations OSI.

Remarque – Il peut être difficile de prouver qu'une structuration particulière en couches est la meilleure des solutions possibles. Toutefois il existe des principes généraux que l'on peut appliquer pour déterminer l'emplacement où situer une frontière et le nombre de frontières à créer.

P1: Ne pas créer un nombre de couches tel que le travail d'ensemble de description et d'intégration des couches soit plus difficile que nécessaire.

P2: Créer une frontière en un endroit où la description des services puisse être concise et le nombre d'interactions à travers cette frontière réduit au minimum.

P3: Créer des couches séparées pour prendre en charge des fonctions qui diffèrent manifestement par le traitement effectué ou par la technologie mise en jeu.

P4: Regrouper des fonctions similaires dans une même couche.

P5: Choisir des frontières là où l'expérience passée a prouvé qu'un tel choix donnait de bons résultats.

P6: Créer une couche avec des fonctions faciles à repérer, de telle sorte que la conception de la couche puisse être entièrement revue et ses protocoles modifiés de façon importante (pour profiter de nouveaux progrès technologiques en architecture, matériel ou logiciel) sans avoir à modifier les services attendus des couches adjacentes ou fournis à celles-ci.

P7: Créer une frontière là où il peut être utile, à un moment ou à un autre, de normaliser l'interface correspondante.

Remarque 1 – Les avantages et inconvénients de la normalisation des interfaces internes des systèmes ouverts ne sont pas examinés dans la présente Recommandation. En particulier, on ne devra pas considérer une mention du principe g), ou une référence à ce principe, comme impliquant l'utilité de normes pour de telles interfaces internes.

Remarque 2 – Il importe de remarquer qu'en ce qui concerne les interfaces internes des systèmes ouverts, il n'y a pas de nécessité intrinsèque de normalisation. En outre, dans les cas où des normes seraient définies pour de telles interfaces, la conformité à ces normes d'interfaces internes ne saurait en aucune façon être considérée comme une condition d'ouverture.

P8: Créer une couche là ou il y a besoin de distinguer un niveau d'abstraction de manipulation de données; par exemple, morphologique, syntaxique, sémantique.

P9: Permettre d'effectuer dans une couche des modifications de fonctions ou de protocole sans affecter les autres couches.

P10: Pour chaque couche, ne créer des frontières qu'avec les couches des niveaux immédiatement supérieur et inférieur.

Des principes similaires ont été appliqués pour la structuration en sous-couches:

P11: Créer des regroupements et organisations de fonctions à un niveau plus fin pour former des sous-couches à l'intérieur d'une couche, dans les cas où certains services de communication le nécessitent.

P12: Créer, là où cela est nécessaire, deux ou plusieurs sous-couches, ayant des fonctions en commun, et donc en nombre minimum, pour permettre le raccord avec les couches adjacentes.

P13: Permettre de court-circuiter des sous-couches.

6.3 *Description des couches*

Pour chacune des sept couches identifiées ci-dessus, le chapitre 7 donne:

a) une brève description du rôle de la couche;

b) une description des services offerts par la couche à la couche immédiatement supérieure;

c) une description des fonctions assurées dans la couche et de l'usage fait des services fournis par la couche immédiatement inférieure.

Les descriptions ne fournissent pas par elles-mêmes une définition complète des services et des protocoles de chaque couche. Ces derniers font l'objet de Recommandations séparées.

7 Description détaillée de l'architecture OSI

7.1 *La Couche Application*

7.1.1 *Définitions*

7.1.1.1 **entité d'application**

Les aspects d'un processus d'application ayant rapport à l'OSI.

7.1.1.2 **élément de service d'application**

La partie d'une entité d'application qui fournit une fonctionnalité de l'environnement OSI en s'appuyant si besoin est sur les services sous-jacents.

7.1.1.3 **élément utilisateur**

Représentation de la partie d'un processus d'application qui utilise les éléments de service d'application nécessaires à l'accomplissement des objectifs de ce processus d'application en matière de communication.

7.1.2 *Rôle*

En tant que couche la plus élevée du Modèle de Référence d'OSI, la Couche Application donne au processus d'application le moyen d'accéder à l'environnement OSI. La Couche Application n'a donc pas d'interface avec une couche de niveau supérieur. La Couche Application constitue l'unique moyen pour un processus d'application d'accéder à l'environnement OSI.

Le rôle de la Couche Application est de servir de fenêtre entre processus d'application correspondants utilisant l'OSI pour échanger des informations significatives.

Chaque processus d'application est vu par son homologue à travers une entité d'application.

Chaque fois que des communications ont lieu dans l'environnement OSI, c'est au travers de la Couche Application que tous les paramètres à spécifier concernant un processus d'application sont portés à la connaissance de l'environnement OSI – et donc des mécanismes qui le mettent en œuvre.

7.1.3 *Services fournis aux processus d'application*

Les processus d'application échangent des informations grâce aux entités d'application, aux protocoles d'application et aux services de présentation.

En tant que seule couche du Modèle de Référence fournissant directement des services aux processus d'application, la Couche Application fournit nécessairement tous les services OSI directement utilisables par des processus d'application.

L'entité d'application contient un élément utilisateur et un ensemble d'éléments de service d'application. L'élément utilisateur représente la partie d'un processus d'application qui utilise les éléments de service d'application nécessaires à l'accomplissement des objectifs de ce processus d'application en matière de communication. Les éléments de service d'application peuvent faire appel les uns aux autres et/ou aux services de présentation pour assurer leur fonction.

L'échange d'unités de données de protocole d'application constitue le seul moyen par lequel les éléments utilisateur de différents systèmes peuvent communiquer. Ces unités de données de protocole d'application sont générées par les éléments de service d'application.

Remarque – Les services d'application diffèrent des services fournis par les autres couches par le fait qu'ils ne sont ni fournis à une couche de niveau supérieur ni associés à un point d'accès à des services.

En plus du transfert d'informations, ces services peuvent comprendre ceux de la liste suivante (non limitative):

Remarque – Certains des services énumérés ci-dessous sont fournis par la gestion de l'OSI.

a) identification des partenaires susceptibles d'entrer en communication (par exemple, par leur nom, par leur adresse, par leur description spécifique, par leur description générique);

b) détermination de la disponibilité actuelle des partenaires susceptibles d'entrer en communication;

c) délivrance de l'autorisation de communiquer;

d) agrément sur les mécanismes de préservation du secret;

e) authentification des partenaires susceptibles d'entrer en communication;

f) détermination de la méthodologie d'imputation des coûts;

g) détermination de l'adéquation des ressources;

h) détermination de la qualité de service acceptable (par exemple, temps de réponse, taux d'erreur tolérable, coûts associés);

i) synchronisation des applications coopérantes;

j) choix des règles de dialogue, y compris les procédures d'initialisation et de libération;

k) accord sur la responsabilité de récupération d'erreurs;

l) accord sur la procédure de contrôle d'intégrité des données;

m) identification des contraintes portant sur la syntaxe des données (jeux de caractères, structures de données).

7.1.4 *Fonctions de la Couche Application*

La Couche Application contient toutes les fonctions impliquant des communications entre systèmes ouverts et qui ne sont pas déjà réalisées par les couches inférieures. Elles comprennent des fonctions réalisées tant par des programmes, que par des opérateurs humains.

Quand une occurrence particulière d'un processus d'application souhaite communiquer avec une occurrence d'un processus d'application d'un autre système ouvert, elle doit faire appel à une occurrence d'entité d'application de la Couche Application dans son propre système ouvert. A partir de ce moment, cette occurrence d'entité d'application devient responsable de l'établissement d'une association avec une occurrence d'une entité d'application appropriée dans le système ouvert destinataire. Ce processus intervient par appels aux occurrences d'entités des couches inférieures. Une fois que l'association entre deux entités d'application est réalisée, les processus d'application peuvent communiquer.

7.1.4.1 *Regroupement des fonctions dans la Couche Application*

Une entité d'application peut être intérieurement structurée en groupes de fonctions. La présente Recommandation laisse toute liberté quant à la technique appliquée pour réaliser cette structuration. L'utilisation d'un regroupement de fonctions peut dépendre de celle de certaines autres fonctions, et les fonctions actives peuvent changer pendant la durée de vie d'une association.

La structuration des entités d'application en éléments de service d'application et éléments utilisateur fournit une organisation des fonctions au sein des entités d'application; qui plus est, un sous-ensemble donné d'éléments de service d'application et l'élément utilisateur correspondant, constituent un type d'entité d'application. Chaque type d'entité d'application et chaque occurrence de celui-ci, sont identifiables de façon non ambiguë.

Le regroupement des fonctions comprenant l'entité d'application peut être déterminé par un processus d'application.

On identifie deux catégories d'éléments de service d'application: les éléments de service d'application communs et les éléments de service d'application spécifiques. Les éléments de service d'application communs offrent des fonctionnalités qui sont utiles de façon générale à une variété d'applications. Les éléments de service d'application spécifiques offrent les fonctionnalités nécessaires pour répondre aux besoins particuliers d'applications spécifiques, (par exemple, transfert de fichiers, accès à des bases de données, transfert de travaux, transactions bancaires, transmissions d'ordres). Les entités d'application peuvent contenir des éléments de service d'application appartenant aux deux catégories comme illustré à la figure 14/X.200.

La distinction d'éléments de service d'application suivant ces deux catégories n'implique pas l'existence de deux protocoles indépendants.

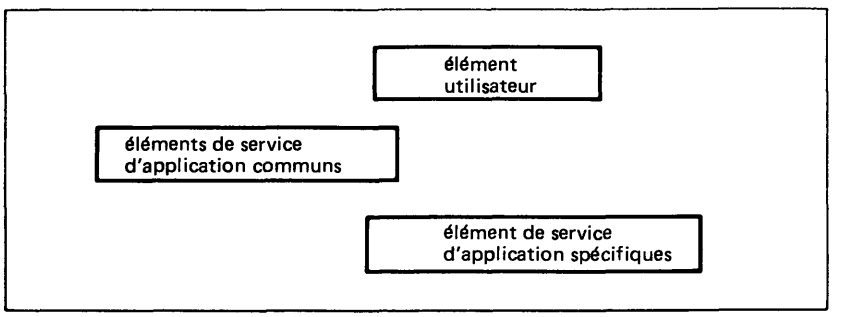


FIGURE 14/X.200

Entité d'application

7.1.4.2 *Gestion de systèmes et d'application*

Les fonctions de gestion de systèmes et de gestion d'application sont situées dans la Couche Application. (Pour de plus amples détails, voir le § 5.9.)

7.1.4.3 *Gestion de la Couche Application*

Outre la gestion de systèmes et d'application, il existe d'autres activités ayant spécifiquement trait à la gestion de la Couche Application (comme l'activation et le contrôle d'erreurs). Se reporter au § 5.9 pour ce qui a trait aux autres aspects de la gestion.

7.2 *La Couche Présentation*

7.2.1 *Définitions*

7.2.1.1 **syntaxe concrète**

Aspects des conventions utilisées dans la description formelle des données qui recouvrent une représentation spécifique de ces données.

7.2.1.2 **syntaxe de transfert**

Syntaxe concrète utilisée dans le transfert des données entre systèmes ouverts.

7.2.2 *Rôle*

La Couche Présentation se charge de la représentation des informations que des entités d'applications se communiquent, ou auxquelles elles se réfèrent au cours de leur communication.

La Couche Présentation assure cette représentation d'informations sous deux aspects complémentaires:

a) la représentation des données transférées entre entités d'application;

b) la représentation, d'une part, de la structure de données à laquelle des entités d'application se réfèrent au cours de leur communication et, d'autre part, de l'ensemble des actions effectuées sur cette structure de données.

Les aspects complémentaires de la représentation de l'information qui sont esquissés ci-dessus, sont liés au concept général de syntaxe de transfert.

La Couche Présentation ne s'occupe que de la syntaxe, c'est-à-dire de la représentation des données, et pas de leur sémantique, c'est-à-dire de leur signification pour la Couche Application, qui n'est, elle, connue que des entités d'application.

La Couche Présentation fait en sorte qu'une représentation commune des informations soit utilisée entre les entités d'application. Cela évite aux entités d'application d'avoir à se soucier elles-mêmes du problème de représentation commune des informations; c'est-à-dire que les entités d'application bénéficient d'une indépendance syntaxique. Il y a deux façons de décrire l'indépendance syntaxique assurée par la Couche Présentation:

a) on peut dire que la Couche Présentation fournit les éléments syntaxiques communs utilisés par les entités d'application;

b) on peut aussi dire que les entités d'application peuvent utiliser n'importe quelle syntaxe, car la Couche Présentation assure la transformation entre ces syntaxes et la syntaxe commune nécessaire à la communication entre entités d'application. Cette transformation est réalisée à l'intérieur des systèmes ouverts. Elle n'est pas perçue par les autres systèmes ouverts et n'a pour cette raison aucune influence sur la normalisation des protocoles de présentation.

Dans la présente Recommandation, on adopte le point de vue exprimé en b).

7.2.3 *Services fournis à la Couche Application*

La Couche Présentation ajoute aux services de session (voir le § 7.3) les facilités suivantes:

a) transformation de la syntaxe;

b) choix de la syntaxe.

La transformation de la syntaxe comprend les conversions de code et de jeu de caractères, les modifications de la disposition des données et l'adaptation des actions sur les structures de données. Le choix de la syntaxe permet de choisir au départ une certaine syntaxe et de modifier ce choix par la suite.

Les «Services de Session» sont fournis aux entités d'application sous la forme de services de présentation.

7.2.4 *Fonctions de la Couche Présentation*

La Couche Présentation effectue les fonctions suivantes pour assurer la prestation des services de présentation:

a) demande d'établissement de session;
b) transfert des données;
c) négociation et renégociation de la syntaxe;
d) transformation de la syntaxe, y compris la transformation de données, le changement de format et des transformations spéciales (par exemple, la compression);
e) demande de terminaison de session.

7.2.4.1 *Transformation de la syntaxe*

Le fait qu'il y ait ou n'y ait pas de transformation effective de syntaxe n'a aucune influence sur le protocole de présentation.

Il y a trois versions de la syntaxe des données: la syntaxe utilisée par l'entité d'application expéditrice, la syntaxe utilisée par l'entité d'application destinataire et la syntaxe utilisée entre entités de présentation (syntaxe de transfert). Il est parfaitement possible que deux de ces syntaxes, ou toutes les trois, soient identiques. La Couche Présentation contient les fonctions requises pour effectuer les transformations nécessaires entre la syntaxe de transfert et chacune des deux autres syntaxes.

Il n'existe pas de syntaxe de transfert unique et définie à l'avance pour l'ensemble de l'OSI. La syntaxe de transfert à utiliser sur une connexion de présentation est négociée entre les entités de présentation correspondantes. Une entité de présentation doit donc connaître la syntaxe de son entité d'application et la syntaxe de transfert, adoptée d'un commun accord. Dans les protocoles de la Couche Présentation, il suffit de se référer à la syntaxe de transfert.

Pour satisfaire les demandes de services formulées par les entités d'application au cours de la phase d'initialisation, la Couche Présentation peut utiliser n'importe quelle syntaxe de transfert à sa disposition. Pour répondre à d'autres objectifs du service (par exemple, compression des données pour réduire le coût de transfert), la transformation de syntaxe peut être effectuée soit comme un service spécifique d'adaptation de syntaxe fourni aux entités d'application, soit comme une fonction interne de la Couche Présentation.

7.2.4.2 *Négociation de la syntaxe*

La négociation de la syntaxe a lieu au cours d'une communication intervenant pour le compte des entités d'application entre les entités de présentation. Cette négociation porte sur la forme qu'auront les données quand elles se trouveront dans l'environnement OSI. Les négociations doivent déterminer les transformations nécessaires (le cas échéant) et l'endroit où elles seront effectuées. Les négociations peuvent être limitées à la phase d'initialisation ou avoir lieu à n'importe quel moment de la session.

Dans l'OSI, les syntaxes utilisées par les entités d'application qui désirent communiquer peuvent être très voisines ou très différentes. Quand elles sont identiques, il n'y a pas besoin de fonctions de transformations; par contre, quand elles sont différentes, les services de la Couche Présentation fournissent les moyens nécessaires aux conversions et décident de l'endroit où les transformations requises auront lieu.

7.2.4.3 *Adressage et multiplexage*

Il y a une correspondance une-à-une entre adresse de présentation et adresse de session. Il n'y a ni multiplexage ni éclatement dans la Couche Présentation.

7.2.4.4 *Gestion de la Couche Présentation*

Les protocoles de la Couche Présentation prennent en charge certaines activités de gestion de la couche (telles que l'activation et le contrôle d'erreurs). Voir le § 5.9 pour ce qui a trait aux autres aspects de la question.

7.3 *La Couche Session*

7.3.1 *Définitions*

7.3.1.1 **service de mise en quarantaine**

Facilité du service de session permettant de ne pas mettre à disposition de l'entité de présentation destinataire un nombre entier d'unités de données du service de session envoyées sur une connexion de session, tant qu'elles n'ont pas été explicitement libérées par l'entité de présentation expéditrice.

7.3.1.2 **gestion de l'interaction**

Facilité du service de session permettant à des entités de présentation correspondantes de déterminer explicitement l'entité dont c'est le tour d'exercer certaines fonctions de contrôle.

7.3.1.3 **interaction bidirectionnelle simultanée**

Mode d'interaction dans lequel chacune des deux entités de présentation peut simultanément envoyer et recevoir.

7.3.1.4 **interaction à l'alternat**

Mode d'interaction dans lequel l'entité de présentation dont c'est le tour peut émettre, alors que sa correspondante n'est autorisée qu'à recevoir.

7.3.1.5 **interaction unidirectionnelle**

Forme de fonctionnement d'une interaction à l'alternat dans laquelle le tour ne change jamais de côté.

7.3.1.6 **synchronisation de connexion de session**

Facilité du service de session permettant à des entités de présentation de définir et d'identifier des points de synchronisation, de remettre une connexion de session dans un état défini à l'avance et de convenir d'un point de resynchronisation.

7.3.2 *Rôle*

Le rôle de la Couche Session est de fournir aux entités de présentation coopérantes les moyens nécessaires pour organiser et synchroniser leur dialogue et pour gérer leur échange de données. A cet effet, la Couche Session fournit les services nécessaires à l'établissement d'une connexion de session entre deux entités de présentation et à la prise en charge des interactions ordonnées d'échange de données.

Pour réaliser le transfert de données entre les entités de présentation, la connexion de session se sert d'une connexion de transport avec laquelle elle est mise en correspondance (voir le § 7.3.4.1).

Une connexion de session est créée sur demande d'une entité de présentation, formulée à un point d'accès à des services de session. Pendant la durée de vie de la connexion de session, les entités de présentation utilisent les services de session pour régler leur dialogue et pour assurer le bon ordre de l'échange de messages sur la connexion de session. La connexion de session est maintenue jusqu'à sa libération par les entités de présentation ou par les entités de session. Au cours de l'existence de la connexion de session, des services de session maintiennent l'état du dialogue, même en cas de perte de données par la Couche Transport.

Une entité de présentation peut accéder à une autre entité de présentation uniquement en établissant ou en acceptant une connexion de session. Une entité de présentation peut être simultanément associée à plusieurs connexions de session. Entre deux entités de présentation, il est possible d'avoir plusieurs connexions de session simultanées (aussi bien que plusieurs connexions de session consécutives).

L'entité de présentation initiatrice désigne l'entité de présentation destinataire par une adresse de session. Dans beaucoup de systèmes, une adresse de transport peut être utilisée comme adresse de session; c'est-à-dire qu'il existe une correspondance une-à-une entre l'adresse de session et l'adresse de transport. Toutefois, il existe en général une correspondance plusieurs-à-une entre les adresses de session et les adresses de transport. Ceci n'implique pas le multiplexage des connexions de session sur des connexions de transport, mais implique qu'au moment de l'établissement d'une connexion de session, plusieurs entités de présentation puissent servir de cible à une demande d'établissement de connexion de session arrivant sur une connexion de transport donnée.

7.3.3 *Services fournis à la Couche Présentation*

Les services suivants, fournis par la Couche Session, sont décrits ci-après:

a) établissement de connexion de session;
b) libération de connexion de session;
c) échange de données normales;
d) service de mise en quarantaine;
e) échange de données exprès;
f) gestion de l'interaction;
g) synchronisation de la connexion de session;
h) rapports d'anomalies.

7.3.3.1 *Etablissement de connexion de session*

Le service d'établissement de connexion de session permet à deux entités de présentation d'établir entre elles une connexion de session. Les entités de présentation sont identifiées par des adresses de session qui sont utilisées pour demander l'établissement de la connexion de session.

Le service d'établissement de connexion de session permet aux entités de présentation de déterminer ensemble, au moment de l'établissement de la connexion de session, les valeurs uniques des paramètres de cette connexion.

Remarque – La possibilité de modifier des paramètres de session après établissement de la connexion de session fera éventuellement l'objet d'une extension ultérieure.

Des demandes simultanées d'établissement de connexion de session aboutissent normalement à autant de connexions de session, mais une entité de session peut toujours rejeter une demande qu'elle reçoit.

Le service d'établissement de connexion de session fournit aux entités de présentation un identificateur de connexion pour le service de session qui spécifie la connexion de session, de manière unique, dans le contexte des entités de présentation correspondantes, la durée de vie de cet identificateur pouvant être supérieure à celle de la connexion de session. Au cours de la durée de vie de la connexion de session, cet identificateur peut être utilisé par les entités de présentation pour faire référence à la connexion de session; il peut également être utilisé par des entités de gestion à des fins administratives telles que la comptabilité.

7.3.3.2 *Libération de connexion de session*

Le service de libération de connexion de session permet d'une part aux entités de présentation de libérer en bon ordre une connexion de session, sans perte de données. Il permet d'autre part à l'une des entités de présentation de demander à tout moment l'abandon d'une connexion de session; dans ce dernier cas, il peut y avoir perte de données.

La libération d'une connexion de session peut également être déclenchée par l'une des entités de session qui en sont responsables.

7.3.3.3 *Echange de données normales*

Le service d'échange de données normales permet à une entité de présentation expéditrice de transférer une unité de données du service de session à une entité de présentation destinataire. Ce service permet à l'entité de présentation destinataire de se protéger contre une surcharge de données.

7.3.3.4 *Service de mise en quarantaine*

Le service de mise en quarantaine permet à l'entité de présentation expéditrice de demander qu'un nombre entier d'unités de données du service de session (une ou plusieurs) envoyées sur une connexion de session ne soient pas mises à disposition de l'entité de présentation destinataire avant d'avoir été explicitement libérées par l'entité de présentation expéditrice. L'entité de présentation expéditrice peut demander que toutes les données se trouvant à cet instant en quarantaine soient mises au rebut. L'entité de présentation destinataire n'est informée ni de la mise en quarantaine de données reçues, ni de la mise au rebut de certaines données.

7.3.3.5 *Echange de données exprès*

Le service d'échange de données exprès assure le traitement en exprès du transfert d'unités de données exprès du service de session. La taille des unités de données exprès du service de session est soumise à des restrictions spécifiques. Ce service peut être utilisé, à tout moment de la vie d'une connexion de session, par n'importe laquelle des entités de présentation.

7.3.3.6 *Gestion de l'interaction*

Le service de gestion de l'interaction permet aux entités de présentation de contrôler explicitement l'attribution de tour pour l'exercice de certaines fonctions de contrôle.

Le service permet le transfert volontaire du tour quand l'entité de présentation dont c'est le tour y renonce volontairement. Il permet également l'échange forcé du tour quand le service de session oblige l'entité de présentation dont c'est le tour à y renoncer, sur demande de l'entité de présentation dont ce n'est pas le tour. Dans le cas d'un échange forcé du tour, il peut y avoir perte de données.

On définit les types suivants d'interaction concernant l'échange d'unités de données du service de session:

a) interaction bilatérale simultanée (TWS);

b) interaction bilatérale à l'alternat (TWA);

c) interaction unilatérale.

7.3.3.7 *Synchronisation de connexion de session*

Le service de synchronisation de connexion de session permet aux entités de présentation de

a) définir et identifier des points de synchronisation;

b) remettre la connexion de session en un état défini et de convenir d'un point de resynchronisation.

La Couche Session n'est responsable ni de la pose de points de reprise, ni d'éventuelles actions d'engagement, associées à la synchronisation.

7.3.3.8 *Rapport d'anomalies*

Le service de rapport d'anomalies permet aux entités de présentation d'être averties de situations exceptionnelles qui ne seraient pas couvertes par les autres services, telles que des défaillances de session non récupérables.

Remarque – Les services suivants feront éventuellement l'objet d'extensions ultérieures:

a) numérotation de la séquence des unités de données du service de session;

b) mise entre crochets;

c) arrêt-reprise;

d) sécurité.

7.3.4 *Fonctions de la Couche Session*

Les fonctions de la Couche Session sont celles qui sont assurées par des entités de session pour fournir les services de session.

La plupart des fonctions nécessaires découlent directement des services fournis. Les fonctions suivantes font l'objet d'un complément de description:

a) mise en correspondance des connexions de session avec les connexions de transport;

b) contrôle de flux des connexions de session;

c) transfert de données exprès;

d) restauration d'une connexion de session;

e) libération d'une connexion de session;

f) gestion de la Couche Session.

7.3.4.1 *Mise en correspondance des connexions de session avec les connexions de transport*

A un moment donné, il existe une correspondance une-à-une entre une connexion de session et une connexion de transport. Toutefois, la durée de vie d'une connexion de transport et celle de la connexion de session associée peuvent être différentes, si bien que l'on peut distinguer les cas suivants:

a) une même connexion de transport prend en charge plusieurs connexions de session successives (voir la figure 15/X.200);

b) plusieurs connexions de transport successives prennent en charge une même connexion de session (voir la figure 16/X.200).

Remarque 1 – On peut également envisager des cas dans lesquels une connexion de transport sert à prendre en charge plusieurs connexions de session (c'est-à-dire une correspondance n-à-1). Dans ce cas, un contrôle de flux entre homologues dans la couche session pourrait être nécessaire. Ce cas fera si nécessaire l'objet de développements ultérieurs.

Remarque 2 – Pour réaliser la mise en correspondance d'une connexion de session avec une connexion de transport, la Couche Session met en correspondance des unités de données du service de session avec des unités de données du protocole de session, et des unités de données du protocole de session avec des unités de données du service de transport. Ces mises en correspondance peuvent nécessiter la réalisation par les entités de session de fonctions particulières, telle la segmentation. Ces fonctions ne sont visibles que dans les protocoles de session; elles sont donc transparentes aux Couches Présentation et Transport.

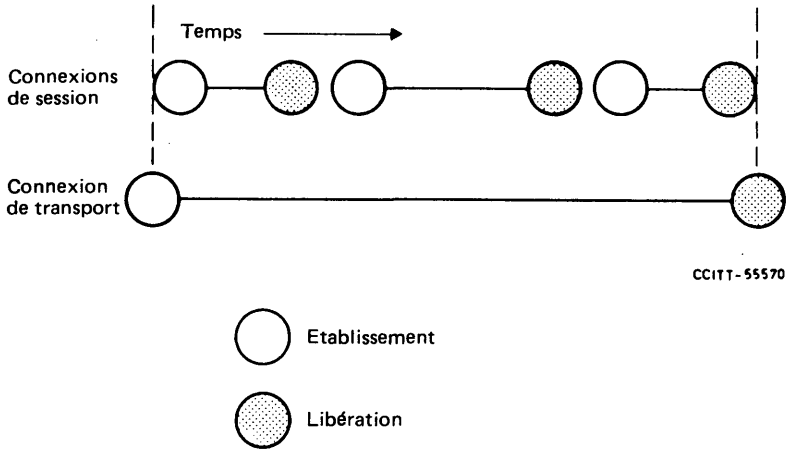


FIGURE 15/X.200

Plusieurs connexions de session successives

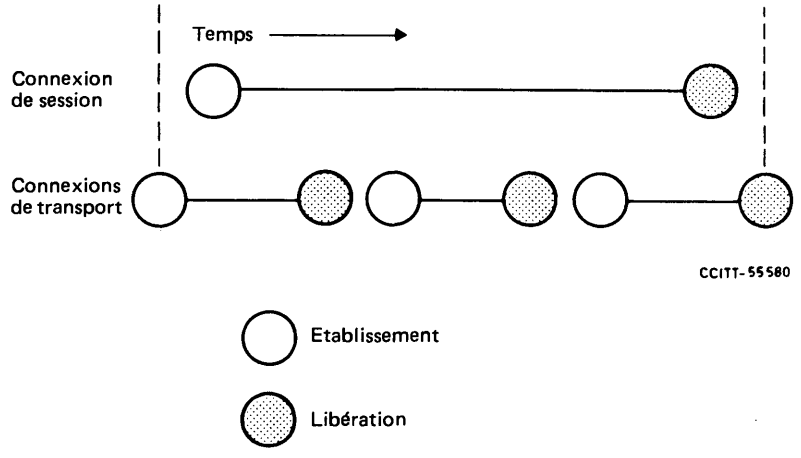


FIGURE 16/X.200

Plusieurs connexions de transport successives

7.3.4.2 *Contrôle de flux de connexion de session*

Il n'y a pas de contrôle de flux entre homologues dans la couche session. Pour empêcher l'entité de présentation destinataire d'être surchargée de données, l'entité de session destinataire réagit sur la connexion de transport au moyen du contrôle de flux de transport.

7.3.4.3 *Transfert de données exprès*

Le transfert d'unités de données exprès du service de session est en général effectué à l'aide du service de transport exprès.

7.3.4.4 *Restauration de connexion de session*

Dans le cas où un incident dans une connexion de transport est signalé à la Couche Session, celle-ci peut contenir les fonctions nécessaires pour rétablir une connexion de transport afin de prendre en charge la connexion de session, qui continue d'exister. Les entités de session concernées avisent les entités de présentation, par le service de rapport d'anomalies, qu'un service est interrompu, puis restaurent le service en se conformant strictement aux directives des entités de présentation. Cela permet aux entités de présentation de se resynchroniser et de continuer à partir d'un état agréé.

7.3.4.5 *Libération de connexion de session*

La Couche Session contient les fonctions nécessaires pour libérer la connexion de session en bon ordre et sans perte de données, sur demande des entités de présentation. La Couche Session contient également les fonctions nécessaires à l'abandon de la connexion de session, avec perte éventuelle de données.

7.3.4.6 *Gestion de la Couche Session*

Les protocoles de la Couche Session portent sur certaines activités de gestion de cette couche (telles que l'activation et le contrôle d'erreurs). Voir le § 5.9 pour ce qui a trait à d'autres aspects de la gestion.

7.4 *La Couche Transport*

7.4.1 *Définition*

Aucun terme spécifique à la Couche Transport n'a été identifié.

7.4.2 *Rôle*

Le service de transport assure un transfert de données transparent entre entités de session en les déchargeant complètement des détails d'exécution d'un transfert de données fiable et d'un bon rapport qualité/prix.

La Couche Transport optimise l'utilisation des services de réseau disponibles afin d'assurer au moindre coût les performances requises par chacune des entités de session. Les contraintes de cette optimisation sont celles imposées d'une part par l'ensemble des demandes de toutes les entités de session qui sont présentes en même temps et d'autre part par la qualité et la capacité globales du service de réseau dont dispose la Couche Transport.

Tous les protocoles définis dans la Couche Transport ont une signification de bout-en-bout, les extrémités étant définies comme les entités de transport correspondantes. Ainsi la Couche Transport concerne les systèmes ouverts extrémité de l'OSI et les protocoles de transport ne fonctionnent qu'entre systèmes ouverts extrémité de l'OSI.

La Couche Transport n'a en aucun cas à se soucier du routage ou de la retransmission par des relais, car le service de réseau fournit des connexions de réseau entre n'importe quel couple d'entités de transport, y compris dans le cas de sous-réseaux en tandem (voir le § 7.5.1).

Les fonctions de transport auxquelles il est fait appel dans la Couche Transport pour satisfaire une demande de qualité de service déterminée dépendent de la qualité du service de réseau. La qualité du service de réseau dépend, quant à elle, de la manière dont le service de réseau est réalisé (voir le § 7.5.3).

7.4.3 *Services fournis à la Couche Session*

La Couche Transport identifie de manière unique chaque entité de session par son adresse de transport. Le service de transport fournit les moyens d'établir, de maintenir et de libérer des connexions de transport. Les connexions de transport assurent une transmission duplex entre couples d'adresses de transport.

Plusieurs connexions de transport peuvent être établies entre un même couple d'adresses de transport. Une entité de session se sert des identificateurs d'extrémités de connexion de transport fournis par la Couche Transport pour distinguer les extrémités de connexion de transport les unes des autres.

Le fonctionnement d'une connexion de transport est indépendant du fonctionnement de toutes les autres, sauf en ce qui concerne les limitations imposées par le fait que la Couche Transport dispose de ressources en quantité finie.

La qualité du service fourni sur une connexion de transport dépend de la classe de service demandée par les entités de session au moment de l'établissement de la connexion de transport. La qualité du service choisie est maintenue pendant toute la durée de vie de la connexion de transport. Toute défaillance dans le maintien de la qualité de service choisie sur une connexion de transport donnée est notifiée à l'entité de session.

Les services suivants fournis par la Couche Transport sont décrits ci-après:

a) établissement de connexion de transport;

b) transfert de données;

c) libération de connexion de transport.

7.4.3.1 *Etablissement de connexion de transport*

Les connexions de transport sont établies entre entités de session identifiées par leur adresse de transport. La qualité de service de la connexion de transport est négociée entre les entités de session et le service de transport.

Au moment de l'établissement d'une connexion de transport, la classe de service de transport à fournir peut être choisie dans un ensemble défini de classes de service disponibles.

Ces classes de service sont caractérisées par des combinaisons choisies de valeurs de certains paramètres tels que le débit, le délai de transit et le délai d'établissement de connexion, ainsi que par des valeurs garanties d'autres paramètres tels que le taux d'erreurs résiduel et la disponibilité du service.

Ces classes de service représentent des combinaisons prédéfinies de l'ensemble des paramètres et de la qualité de service; elles sont prévues pour satisfaire les demandes de service de transport correspondant aux divers types de trafic engendrés par les entités de session.

7.4.3.2 *Transfert des données*

Ce service assure le transfert des données avec la qualité de service convenue. Quand la qualité de service ne peut pas être maintenue et que toutes les tentatives possibles de reprise ont échoué, la connexion de transport est interrompue et les entités de session en sont avisées.

a) Le service de transfert d'unités de données du service de transport fournit les moyens de délimiter des unités de données du service de transport de n'importe quelle longueur et de les transférer en séquence et de manière transparente sur une connexion de transport depuis le point d'accès à des services de transport expéditeur jusqu'au point d'accès à des services de transport destinataire. Ce service est soumis à un contrôle de flux.

b) Le service de transfert d'unités de données exprès du service de transport fournit un moyen additionnel pour échanger des informations sur une connexion de transport. Le service de transport et le contrôle de flux des unités de données exprès du service de transport ont un ensemble de caractéristiques propres. La taille maximale des unités de données exprès du service de transport est limitée.

7.4.3.3 *Libération de connexion de transport*

Ce service fournit les moyens à l'une ou à l'autre des entités de session de libérer une connexion de transport et d'informer l'entité de session correspondante de cette libération.

7.4.4 *Fonctions de la Couche Transport*

Les fonctions de la Couche Transport peuvent comprendre les fonctions suivantes:

a) mise en correspondance entre adresse de transport et adresse de réseau;

b) multiplexage (de bout-en-bout) de connexions de transport;

c) établissement et libération de connexions de transport;

d) contrôle de séquence de bout-en-bout individualisé par connexion;

e) détection d'erreurs de bout-en-bout ainsi que surveillance complète de la qualité de service;

f) reprise sur erreur de bout-en-bout;

g) segmentation, groupage et concaténation de bout-en-bout;

h) contrôle de flux de bout-en-bout individualisé par connexion;

i) fonctions de supervision;

j) transfert d'unités de données exprès du service de transport.

7.4.4.1 *Adressage*

Quand une entité de session demande à la couche transport d'établir une connexion de transport avec une autre entité de session identifiée par son adresse de transport, la Couche Transport détermine l'adresse de réseau identifiant l'entité de transport qui dessert l'entité de session correspondante.

Comme les entités de transport assurent des services de bout-en-bout, aucune entité de transport intermédiaire n'est utilisée comme relais entre les entités de transport extrémité. La Couche Transport met donc en correspondance des adresses de transport avec des adresses de réseau qui identifient les entités de transport extrémité (voir la figure 17/X.200).

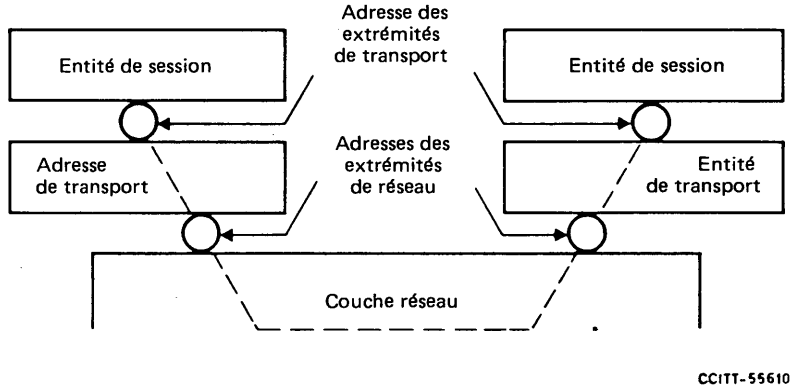


FIGURE 17/X.200

Association d'adresses de transport et d'adresses de réseau

Une entité de transport peut desservir plusieurs entités de session. Dans le contexte d'une même entité de transport, plusieurs adresses de transport peuvent être associées à une même adresse de réseau. Ces associations impliquent des fonctions de mise en correspondance qui sont assurées par les entités de transport (voir la figure 18/X.200).

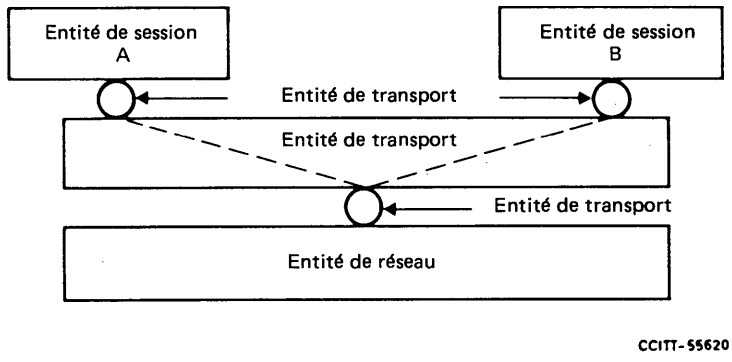


FIGURE 18/X.200

Association d'une adresse de réseau avec plusieurs adresses de transport

7.4.4.2 *Multiplexage et éclatement de connexions*

Afin d'optimiser l'utilisation des connexions de réseau, on n'est pas tenu de mettre les connexions de transport en correspondance une-à-une avec les connexions de réseau. On peut effectuer un éclatement ou un multiplexage, notamment pour optimiser les coûts d'utilisation du service de réseau.

7.4.4.3 *Phases de fonctionnement*

Les phases de fonctionnement de la Couche Transport sont les suivantes:

a) phase d'établissement;

b) phase de transfert de données;

c) phase de libération.

Le passage d'une phase à l'autre sera spécifié de manière détaillée par le protocole de la Couche Transport.

7.4.4.4 *Phase d'établissement*

Au cours de la phase d'établissement, la Couche Transport établit une connexion de transport entre deux entités de session. Au cours de cette phase, les fonctions de la Couche Transport correspondent à la classe de service demandée, et ceci à partir des services fournis par la Couche Réseau. Au cours de cette phase, les fonctions suivantes peuvent être assurées:

a) obtenir une connexion de réseau répondant au mieux aux demandes de l'entité de session, compte tenu de la qualité et du coût des services;

b) décider de l'opportunité d'un multiplexage ou d'un éclatement pour optimiser l'utilisation des connexions de réseau;

c) déterminer la taille optimale d'unités de données du protocole de transport;

d) choisir les fonctions qui devront être opérationnelles au début de la phase de transfert de données;

e) mettre en correspondance adresses de transport et adresses de réseau;

f) assurer l'identification des différentes connexions de transport établies entre une même paire de points d'accès à des services de transport (fonction d'identification de connexion);

g) transfert des données.

7.4.4.5 *Phase de transfert des données*

Le but de la phase de transfert de données est de transférer des unités de données du service de transport entre les deux entités de session connectées par la connexion de transport. Ceci est réalisé par la transmission des unités de données du protocole de transport ainsi que par les fonctions suivantes (l'utilisation éventuelle de chacune d'entre elles étant déterminée par la classe de service choisie au cours de la phase d'établissement):

a) maintien en séquence;

b) groupage;

c) concaténation;

d) segmentation;

e) multiplexage ou éclatement;

f) contrôle de flux;

g) détection d'erreurs;

h) reprise sur erreur;

i) transfert de données exprès;

j) délimitation des unités de données du service de transport;

k) identification des connexions de transport.

7.4.4.6 *Phase de libération*

Le but de la phase de libération est de libérer la connexion de transport. Elle peut comprendre les fonctions suivantes:

a) notification de la raison de la libération;

b) identification de la connexion de transport libérée;

c) transfert de données.

7.4.4.7 *Gestion de la Couche Transport*

Les protocoles de la Couche Transport portent sur certaines activités de gestion de la couche (comme l'activation et le contrôle d'erreurs). Voir le § 5.9 pour ce qui a trait aux autres aspects de la gestion.

7.5 *La Couche Réseau*

7.5.1 *Définitions*

7.5.1.1 **sous-réseau**

Ensemble constitué d'un ou plusieurs systèmes ouverts intermédiaires servant de relais au travers duquel des systèmes ouverts extrémité peuvent établir des connexions de réseau.

Remarque – Dans le Modèle de Référence d'OSI, un sous-réseau représente un réseau réel tel qu'un réseau public, un réseau privé ou un réseau local.

7.5.1.2 **connexion de sous-réseau**

Chemin de communication dans un sous-réseau utilisé par des entités de la Couche Réseau pour fournir une connexion de réseau.

7.5.2 *Rôle*

La Couche Réseau fournit d'une part les moyens d'établir, de maintenir et de libérer des connexions de réseau entre des systèmes ouverts contenant des entités d'application devant communiquer, et d'autre part les moyens fonctionnels et les procédures permettant d'échanger des unités de données du service de réseau sur des connexions de réseau entre entités de transport.

Elle rend les entités de transport indépendantes des problèmes de routage et de relais liés à l'établissement et au fonctionnement d'une connexion de réseau donnée, y compris dans le cas où plusieurs sous-réseaux sont utilisés en tandem (voir le § 7.5.4.2) ou en parallèle. Elle masque aux entités de transport la façon dont des ressources des couches de niveaux inférieurs, comme les connexions de liaison de données, sont utilisées pour fournir des connexions de réseau.

Toutes les fonctions de relais et tous les protocoles d'amélioration de services en cascade utilisés pour assurer le service de réseau entre les systèmes ouverts extrémité OSI s'effectuent en dessous de la Couche Transport, c'est-à-dire dans la Couche Réseau ou dans les couches de niveaux inférieurs.

7.5.3 *Services fournis à la Couche Transport*

Le service de base de la Couche Réseau est d'assurer le transfert transparent de données entre entités de transport. Ce service permet que les couches se trouvant au-dessus de la Couche Réseau soient seules à déterminer la structure et le contenu détaillé des données qui lui sont soumises.

Tous les services fournis à la Couche Transport le sont à un coût connu.

La Couche Réseau contient les fonctions nécessaires pour garantir à la Couche Transport que la frontière qui les sépare est stable et indépendante des moyens de communication des couches de niveaux inférieurs pour tout ce qui ne concerne pas la qualité du service. Ainsi la Couche Réseau contient les fonctions nécessaires à masquer derrière un service de réseau cohérent les différences de caractéristiques des différentes technologies de transmission et de sous-réseaux.

Le service fourni à chacune des extrémités d'une connexion du réseau est identique, même quand une connexion de réseau emprunte plusieurs sous-réseaux offrant chacun des services différents (voir le § 7.5.4.2).

Remarque – Il importe de distinguer l'emploi particulier du terme «service» dans le Modèle de Référence OSI de son emploi courant par les fournisseurs de réseaux publics et privés.

La qualité de service est négociée entre les entités de transport et le fournisseur du service de réseau au moment de l'établissement d'une connexion de réseau. Cette qualité de service qui peut varier d'une connexion de réseau à une autre fait l'objet d'un accord pour une connexion de réseau donnée et est la même aux deux extrémités de connexion de réseau.

Les services ou éléments de service suivants, fournis par la Couche Réseau, sont décrits ci-après:

a) adresses de réseau;
b) connexions de réseau;
c) identificateurs d'extrémités de connexion de réseau;
d) transfert d'unités de données du service de réseau;
e) paramètres de qualité de service;
f) notification d'erreur;
g) maintien en séquence;
h) contrôle de flux;

i) transfert exprès d'unités de données du service de réseau;

j) réinitialisation;

k) libération;

l) confirmation de remise.

Certains services décrits ci-dessous sont optionnels, ce qui signifie que:

a) l'utilisateur doit demander le service;

b) le fournisseur du service de réseau peut soit honorer la demande, soit indiquer que le service n'est pas disponible.

7.5.3.1 *Adresses de réseau*

Les entités de transport sont connues de la Couche Réseau par des adresses de réseau. Les adresses de réseau sont fournies par la Couche Réseau et peuvent être utilisées par des entités de transport pour identifier sans équivoque d'autres entités de transport; ainsi les adresses de réseau sont nécessaires aux entités de transport pour communiquer à l'aide du service de réseau. La Couche Réseau identifie sans équivoque chacun des systèmes ouverts extrémité (représentés par des entités de transport) par son adresse de réseau. Cet adressage peut être indépendant de celui nécessité par les couches des niveaux inférieurs.

7.5.3.2 *Connexions de réseau*

Une connexion de réseau fournit les moyens de transférer des données entre entités de transport identifiées par des adresses de réseau. La Couche Réseau fournit les moyens d'établir, de maintenir et de libérer des connexions de réseau.

Une connexion de réseau est une connexion point-à-point.

Il peut y avoir plusieurs connexions de réseau entre les deux membres d'une même paire d'adresses de réseau.

7.5.3.3 *Identificateurs d'extrémités de connexion de réseau*

La Couche Réseau fournit à l'entité de transport un identificateur d'extrémité de connexion de réseau qui, avec l'adresse de réseau associée, identifie de manière unique l'extrémité de connexion de réseau.

7.5.3.4 *Transfert d'unités de données du service de réseau*

La Couche Réseau assure la transmission des unités de données du service de réseau sur une connexion de réseau. Le début et la fin de ces unités sont distincts et la Couche Réseau assure l'intégrité de leur contenu.

Aucune limite n'est imposée quant à la taille maximale des unités de données du service de réseau.

Les unités de données du service de réseau sont transférées de manière transparente entre entités de transport.

7.5.3.5 *Paramètres de qualité de service*

La Couche Réseau établit et maintient pendant la durée de la connexion de réseau la qualité de service choisie.

Les paramètres de qualité de service comprennent: le taux d'erreurs résiduel, la disponibilité du service, la fiabilité, le débit, le délai de transit (variations comprises) et le délai d'établissement d'une connexion de réseau.

7.5.3.6 *Notification d'erreur*

Les erreurs non récupérables détectées par la Couche Réseau sont notifiées aux entités de transport.

La notification d'erreur peut conduire ou ne pas conduire à la libération de la connexion de réseau, selon les spécifications particulières du service de réseau.

7.5.3.7 *Maintien en séquence*

Sur demande des unités de transport, la Couche Réseau peut, sur une connexion de réseau donnée, assurer la remise des unités de données du service de réseau dans leur ordre d'expédition.

7.5.3.8 *Contrôle de flux*

Une entité de transport, réceptrice à l'une des extrémités d'une connexion de réseau, peut faire interrompre par le service de réseau le transfert des unités de données du service de réseau au travers du point d'accès au service. Selon les spécifications particulières du service de réseau, cette condition de contrôle de flux peut ou non se propager à l'autre extrémité de la connexion de réseau pour s'y répercuter sur l'entité de transport expéditrice.

7.5.3.9 *Transfert exprès d'unités de données du service de réseau (optionnel)*

Le transfert exprès d'unités de données du service de réseau est optionnel. Il fournit un moyen additionnel d'échange d'informations sur une connexion de réseau. Le transfert d'unités de données exprès du service de réseau bénéficie d'un service de réseau présentant des caractéristiques particulières et soumis à un contrôle de flux distinct.

La taille maximale des unités de données exprès du service de réseau est limitée.

7.5.3.10 *Réinitialisation (optionnel)*

Le service de réinitialisation est optionnel. Quand son intervention est demandée, il provoque de la part de la Couche Réseau la mise au rebut de toutes les unités de données du service de réseau en transit sur la connexion de réseau et la notification à l'entité de transport située à l'autre extrémité de la connexion de réseau qu'une réinitialisation a eu lieu.

7.5.3.11 *Libération*

Une entité de transport peut demander la libération d'une connexion de réseau. Le service de réseau ne garantit pas la remise des données confiées avant la demande de libération et se trouvant toujours en transit. La connexion de réseau est libérée quelle que soit la réaction de l'entité de transport correspondante.

7.5.3.12 *Confirmation de remise (optionnel)*

Une entité de transport peut confirmer la remise de données via une connexion de réseau. L'utilisation du service de confirmation de remise fait l'objet d'un accord entre les deux utilisateurs de la connexion de réseau au moment de l'établissement de la connexion.

Ce service est optionnel et peut ne pas être toujours disponible.

Remarque – Ce service est introduit dans le service de réseau à seule fin d'assurer la compatibilité avec des éléments existants de la Recommandation X.25 du CCITT.

7.5.4 *Fonctions de la Couche Réseau*

Les fonctions de la Couche Réseau prennent en compte une grande variété de configurations correspondant à des connexions de réseau, allant de connexions de réseau en configuration point-à-point, jusqu'à des connexions de réseau mettant en jeu des combinaisons complexes de sous-réseaux de caractéristiques différentes.

Remarque – Pour répondre à cette grande variété de cas, les fonctions de réseau devraient être structurées en sous-couches. Il ne faut subdiviser la Couche Réseau en sous-couches que lorsque cela est utile. En particulier, on n'a pas besoin d'utiliser la structuration en sous-couches lorsque le protocole d'accès au sous-réseau assure la totalité des fonctionnalités du service réseau OSI.

Les fonctions suivantes sont réalisées par la Couche Réseau:

a) routage et relais;
b) connexions de réseau;
c) multiplexage de connexions de réseau;
d) segmentation et groupage;
e) détection d'erreurs;
f) reprise sur erreur;
g) maintien en séquence;
h) contrôle de flux;
i) transfert de données exprès;
j) réinitialisation;
k) choix du service;
l) gestion de la Couche Réseau.

7.5.4.1 *Routage et relais*

Les connexions de réseau sont fournies par les entités de réseau qui se trouvent dans les systèmes ouverts extrémité, mais peuvent faire intervenir des systèmes ouverts intermédiaires comme relais. Ces systèmes ouverts intermédiaires peuvent interconnecter des connexions de sous-réseau, des connexions de liaison de données, et des circuits de données (voir le § 7.7). Les fonctions de routage déterminent un itinéraire approprié entre adresses de réseau. En vue d'établir la communication en question, la Couche Réseau peut avoir à utiliser des services de la Couche Liaison de Données pour commander l'interconnexion des circuits de données (voir les § 7.6.4.10 et 7.7.3.1).

La commande de l'interconnexion de circuits de données (qui se trouvent dans la Couche Physique) depuis la Couche Réseau nécessite une interaction entre une entité de réseau et une entité physique du même système ouvert. Comme le Modèle de Référence ne permet d'interaction directe qu'entre des couches adjacentes, l'entité de réseau ne peut pas interagir directement avec l'entité physique. Cette interaction est donc décrite à travers la Couche Liaison de Données qui intervient de façon «transparente» pour transmettre l'interaction entre la Couche Réseau et la Couche Physique.

Cette représentation est une représentation abstraite de quelque chose qui se passe à l'intérieur d'un système ouvert et elle ne modélise pas le fonctionnement de systèmes ouverts réels et n'a, en tant que telle, aucune influence sur la normalisation de protocole OSI.

Remarque – Quand des fonctions de la Couche Réseau sont réalisées en combinant plusieurs sous-réseaux différents, la spécification du routage et des fonctions de relais peut être simplifiée par l'utilisation de sous-couches, isolant les fonctions de routage et de relais des différents sous-réseaux des fonctions de routage et de relais inter-réseau. Toutefois, lorsque les sous-réseaux ont des protocoles d'accès qui assurent la totalité des fonctionnalités du service réseau OSI, il n'est pas nécessaire de structurer la Couche Réseau en sous-couches.

7.5.4.2 *Connexions de réseau*

Cette fonction assure des connexions de réseau entre entités de transport, à l'aide des connexions de liaison de données fournies par la Couche Liaison de Données.

Une connexion de réseau peut également être fournie sous forme de connexion de sous-réseaux en tandem, c'est-à-dire en utilisant plusieurs sous-réseaux distincts mis en série. Les sous-réseaux distincts ainsi interconnectés peuvent avoir des capacités de services identiques ou différentes. Chaque extrémité d'une connexion de sous-réseau peut fonctionner avec un protocole de sous-réseau différent.

L'interconnexion d'une paire de sous-réseaux de qualités différentes peut être réalisée de deux façons. A titre d'illustration, considérons une paire de sous-réseaux, l'un de qualité supérieure, l'autre de qualité réduite.

a) Les deux sous-réseaux sont interconnectés tels quels. La qualité de la connexion de réseau résultante n'est pas plus élevée que celle du sous-réseau de qualité réduite (voir la figure 19/X.200).

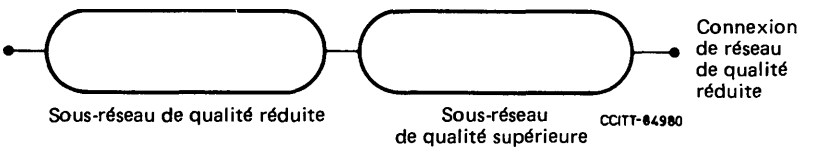


FIGURE 19/X.200

Interconnexion d'un sous-réseau de qualité réduite et d'un sous-réseau de qualité supérieure

b) On commence par améliorer le sous-réseau de qualité réduite pour le mettre au niveau du réseau de qualité supérieure, puis on interconnecte les sous-réseaux. La qualité de la connexion de réseau résultante est voisine de celle du sous-réseau de qualité supérieure (voir la figure 20/X.200).

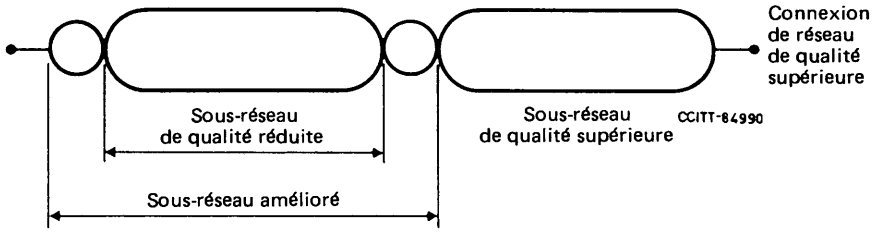


FIGURE 20/X.200

Interconnexion d'un sous-réseau de qualité réduite améliorée et d'un sous-réseau de qualité supérieure

Le choix entre ces deux solutions dépend de l'importance de la différence de qualité, du coût de l'amélioration et d'autres facteurs économiques.

7.5.4.3 *Multiplexage de connexions de réseau*

Cette fonction peut être utilisée pour multiplexer des connexions de réseau sur des connexions de liaison de données, en vue d'optimiser leur utilisation.

En cas de connexions de sous-réseau en tandem, un multiplexage sur des connexions de sous-réseau particulières peut également être effectué pour optimiser leur utilisation.

7.5.4.4 *Segmentation et groupage*

La Couche Réseau peut segmenter et/ou grouper des unités de données du service de réseau afin de faciliter leur transfert. Néanmoins, les délimiteurs d'unités de données du service de réseau sont préservés au travers de la connexion de réseau.

7.5.4.5 *Détection d'erreurs*

Les fonctions de détection d'erreurs servent à surveiller le maintien de la qualité de service sur une connexion de réseau. Dans la Couche Réseau, la détection d'erreurs utilise les notifications d'erreurs fournies par la Couche Liaison de Données. Des moyens additionnels de détection d'erreurs peuvent être nécessaires pour assurer la qualité de service requise.

7.5.4.6 *Reprise sur erreur*

Cette fonction permet la reprise sur erreurs préalablement détectées. Cette fonction peut varier suivant la qualité du service de réseau fournie.

7.5.4.7 *Maintien en séquence*

Cette fonction assure pour une connexion de réseau donnée et à la demande des entités de transport, la remise des unités de données du service de réseau dans l'ordre de leur expédition.

7.5.4.8 *Contrôle de flux*

Cette fonction peut devoir être mise en œuvre si le service de contrôle de flux est demandé (voir le § 7.5.3.8).

7.5.4.9 *Transfert de données exprès*

Cette fonction assure le service de transfert de données exprès.

7.5.4.10 *Réinitialisation*

Cette fonction assure le service de réinitialisation.

7.5.4.11 *Choix du service*

Cette fonction permet d'effectuer un choix de service d'une façon telle qu'on puisse garantir le même service aux deux extrémités d'une connexion de réseau quand une connexion de réseau emprunte plusieurs sous-réseaux de qualités différentes.

7.5.4.12 *Gestion de la Couche Réseau*

Les protocoles de la Couche Réseau portent sur certaines activités de gestion de cette couche (comme l'activation et le contrôle d'erreurs). Voir le § 5.9 pour ce qui a trait aux autres aspects de la gestion.

7.6 *La Couche Liaison de Données*

7.6.1 *Définition*

Aucun terme spécifique à la Couche Liaison de Données n'a été identifié.

7.6.2 *Rôle*

La Couche Liaison de Données fournit les moyens fonctionnels et les procédures nécessaires à l'établissement, au maintien et à la libération des connexions de liaison de données entre entités de réseau, ainsi qu'au transfert des unités de données du service de liaison de données. Une connexion de liaison de données est réalisée à l'aide d'une ou plusieurs connexions physiques.

La Couche Liaison de Données détecte et corrige éventuellement les erreurs pouvant se produire dans la Couche Physique.

En outre, la Couche Liaison de Données permet à la Couche Réseau de contrôler l'interconnexion de circuits de données dans la Couche Physique.

7.6.3 *Services fournis à la Couche Réseau*

Les services ou éléments de service suivants fournis par la Couche Liaison de Données sont décrits ci-après:

a) connexion de liaison de données;
b) unités de données du service de liaison de données;
c) identificateurs d'extrémités de connexion de liaison de données;
d) maintien en séquence;
e) notification d'erreurs;
f) contrôle de flux;
g) paramètres de qualité de service.

7.6.3.1 *Connexion de liaison de données*

La Couche Liaison de Données fournit une ou plusieurs connexions de liaison de données entre paires d'entités de réseau. L'établissement et la libération d'une connexion de liaison de données sont toujours effectués dynamiquement.

7.6.3.2 *Unités de données du service de liaison de données*

La Couche Liaison de Données permet l'échange d'unités de données du service de liaison de données sur une connexion de liaison de données.

La taille des unités de données du service de liaison de données peut être limitée par la relation entre le taux d'erreurs de la connexion physique et la capacité de détection d'erreurs de la Couche Liaison de Données.

7.6.3.3 *Identificateurs d'extrémités de connexion de liaison de données*

Si nécessaire, la Couche Liaison de Données fournit des identificateurs d'extrémités de connexion de liaison de données, dont une entité de réseau peut se servir pour identifier une entité de réseau correspondante.

7.6.3.4 *Maintien en séquence*

En cas de besoin, ce service assure le maintien de l'intégrité de la séquence des unités de données du service de liaison de données.

7.6.3.5 *Notification d'erreurs*

Quand une erreur non récupérable est détectée par la Couche Liaison de Données, cela est notifié à l'entité de réseau.

7.6.3.6 *Contrôle de flux*

Chaque entité de réseau peut contrôler dynamiquement la cadence (jusqu'à une valeur maximum convenue) à laquelle elle reçoit d'une connexion de liaison de données des unités de données du service de liaison de données. Ce contrôle peut se répercuter sur la cadence à laquelle la Couche Liaison de Données accepte les unités de données du service de liaison de données à l'extrémité de connexion de liaison de données correspondante.

7.6.3.7 *Paramètres de qualité de service*

Les paramètres de qualité de service peuvent être choisis de manière optionnelle. La Couche Liaison de Données établit et maintient pendant toute la durée de la connexion de liaison de données la qualité de service choisie. Les paramètres de qualité de service comprennent: le temps moyen entre erreurs détectées mais non récupérables, le taux d'erreurs résiduel (les erreurs pouvant provenir d'altérations, de pertes, de duplications, de non-maintien en séquence, et d'erreurs de remise d'unités de données du service de liaison de données, ainsi que d'autres causes), la disponibilité du service, le délai de transit et le débit.

7.6.4 *Fonctions de la Couche Liaison de Données*

Les fonctions suivantes, réalisées par la Couche Liaison de Données, sont décrites ci-après:

a) établissement et libération de connexions de liaison de données;
b) mise en correspondance d'unités de données du service de liaison de données;
c) éclatement de connexion de liaison de données;
d) délimitation et synchronisation;
e) contrôle de séquence;
f) détection d'erreurs;
g) reprise sur erreur;
h) contrôle de flux;
i) identification et échange de paramètres;
j) contrôle de l'interconnexion de circuits de données;
k) gestion de la Couche Liaison de Données.

7.6.4.1 *Etablissement et libération de connexions de liaison de données*

Cette fonction établit et libère les connexions de liaison de données sur des connexions physiques préalablement activées. Quand une connexion physique comporte plus de deux extrémités (par exemple, une connexion multipoint), la Couche Liaison de Données doit alors comporter une fonction particulière pour identifier les connexions de liaison de données utilisant cette connexion physique.

7.6.4.2 *Mise en correspondance d'unités de données du service de liaison de données*

Cette fonction met en correspondance une-à-une des unités de données du service de liaison de données avec des unités de données du protocole de liaison de données.

Remarque – Les autres formes de mise en correspondance appellent un complément d'étude.

7.6.4.3 *Eclatement de connexion de liaison de données*

Cette fonction effectue l'éclatement d'une connexion de liaison de données sur plusieurs connexions physiques.

7.6.4.4 *Délimitation et synchronisation*

Ces fonctions permettent de reconnaître en tant qu'unité de données du protocole de liaison de données une séquence d'unités de données du service physique (c'est-à-dire une séquence de bits, voir le § 7.7.3.2) transmises sur la connexion physique.

Remarque – Ces fonctions sont parfois appelées mise en trame.

7.6.4.5 *Contrôle de séquence*

Cette fonction maintient l'ordre séquentiel des unités de données du service de liaison de données sur une connexion de liaison de données.

7.6.4.6 *Détection d'erreurs*

Cette fonction détecte les erreurs de transmission, les erreurs de format et les erreurs d'exploitation qui peuvent se produire sur la connexion physique ou résulter d'un mauvais fonctionnement de l'entité de liaison de données correspondante.

7.6.4.7 *Reprise sur erreur*

Cette fonction effectue une tentative de reprise comme suite à la détection d'une erreur de transmission, de format ou d'exploitation et notifie aux entités de réseau les erreurs qui ne sont pas récupérables.

7.6.4.8 *Contrôle de flux*

Cette fonction assure le service de contrôle de flux, comme indiqué au § 7.6.3.6.

7.6.4.9 *Identification et échange de paramètres*

Cette fonction assure l'identification d'entités de liaison de données et l'échange de paramètres.

7.6.4.10 *Commande de l'interconnexion de circuits de données*

Cette fonction amène jusqu'aux entités de réseau la capacité de commander l'interconnexion de circuits de données dans la Couche Physique.

7.6.4.11 *Gestion de la Couche Liaison de Données*

Les protocoles de la Couche Liaison de Données portent sur certaines activités de gestion de cette couche (comme l'activation et le contrôle d'erreurs). Voir le § 5.9 pour ce qui a trait aux autres aspects de la gestion.

7.7 *La Couche Physique*

7.7.1 *Définition*

7.7.1.1 **circuit de données**

Chemin de communication dans le support physique d'OSI, entre deux entités physiques, avec les moyens de la Couche Physique nécessaires à la transmission de bits sur ce chemin.

7.7.2 *Rôle*

La Couche Physique fournit les moyens mécaniques, électriques, fonctionnels et les éléments de procédure nécessaires à l'activation, au maintien et à la désactivation des connexions physiques destinées à la transmission de bits entre entités de liaison de données. Une connexion physique peut mettre en jeu plusieurs systèmes ouverts intermédiaires, relayant chacun la transmission des bits dans la Couche Physique. Les entités de la Couche Physique sont interconnectées au moyen d'un support physique.

7.7.3 *Services fournis à la Couche Liaison de Données*

Les services ou éléments de service suivants fournis à la Couche Physique sont décrits ci-après:

a) connexions physiques;
b) unités de données du service physique;
c) extrémités de connexion physique;
d) identification de circuits de données;
e) maintien en séquence;
f) notification de dérangements;
g) paramètres de qualité de service.

7.7.3.1 *Connexions physiques*

La Couche Physique assure la transmission transparente de trains de bits sur des connexions physiques entre entités de liaison de données.

Un circuit de données est un chemin de communication entre deux entités physiques dans le support physique d'OSI, avec les moyens de la Couche Physique nécessaires à la transmission de bits sur ce chemin.

Une connexion physique peut être assurée en interconnectant des circuits de données au moyen de fonctions de relais de la Couche Physique. La réalisation d'une connexion physique au moyen d'un tel assemblage de circuits de données est représentée à la figure 21/X.200.

La commande de l'interconnexion des circuits de données fait partie des services offerts aux entités de liaison de données.

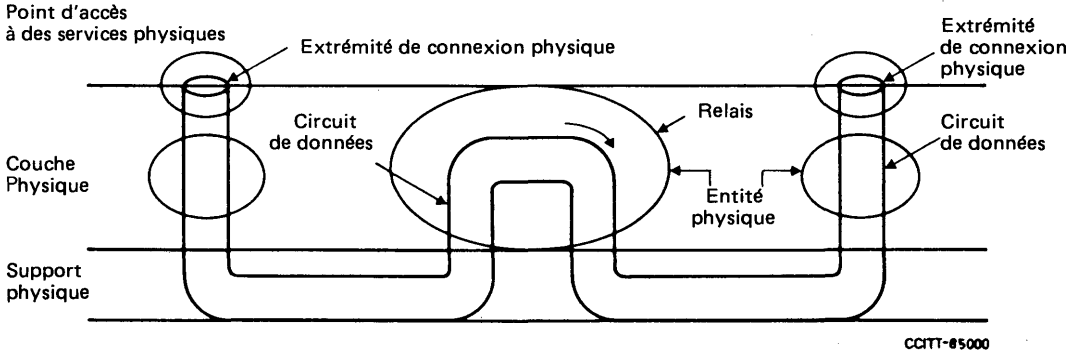


FIGURE 21/X.200

Interconnexion de circuits de données dans la couche physique

7.7.3.2 *Unités de données du service physique*

Une unité de données du service physique consiste en un seul bit dans le cas d'une transmission série et en «n» bits dans le cas d'une transmission parallèle.

Une connexion physique peut autoriser la transmission duplex ou la transmission à l'alternat de trains de bits.

7.7.3.3 *Extrémités de connexion physique*

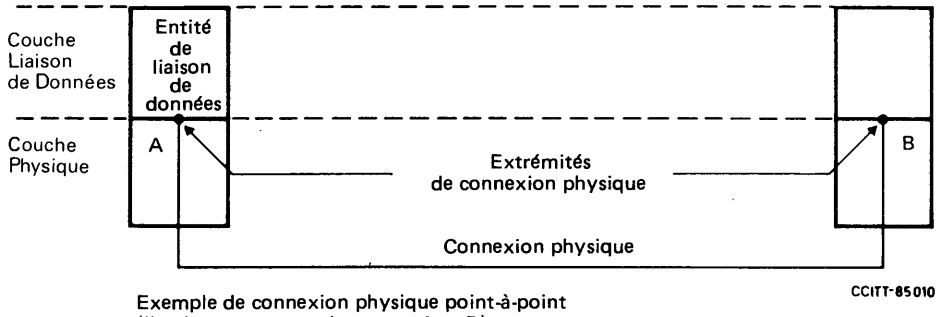
La Couche Physique fournit des identificateurs d'extrémité de connexion physique qui peuvent être utilisés par une entité de liaison de données pour identifier une ou plusieurs extrémités de connexion physique.

Une connexion physique peut avoir deux extrémités de connexion physique (point-à-point) ou plusieurs extrémités de connexion physique (multipoint) (voir la figure 22/X.200).

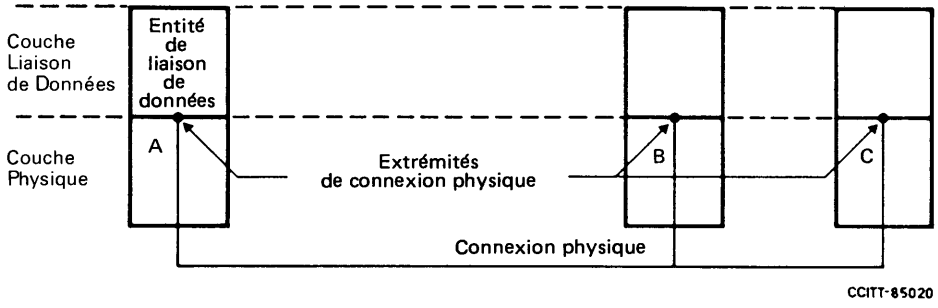
7.7.3.4 *Identification de circuit de données*

La Couche Physique fournit des identificateurs qui spécifient de manière unique les circuits de données reliant deux systèmes ouverts adjacents.

Remarque – Ces identificateurs sont utilisés par les entités de réseau appartenant à des systèmes ouverts adjacents pour faire référence à des circuits de données au cours de leur dialogue.



Exemple de connexion physique point-à-point
(il existe une connexion entre A et B)



Exemple de connexion physique multipoint
(il existe une connexion reliant A, B et C)

FIGURE 22/X.200

Exemples de connexions physiques

7.7.3.5 *Maintien en séquence*

La Couche Physique restitue les bits dans l'ordre où ils ont été remis.

7.7.3.6 *Notification de dérangements*

Les dérangements détectés dans la Couche Physique sont notifiés aux entités de liaison de données.

7.7.3.7 *Paramètres de qualité de service*

La qualité de service d'une connexion physique résulte des circuits de données qui la constituent. La qualité de service peut être caractérisée par:

a) le taux d'erreurs, les erreurs pouvant résulter d'altérations, pertes ou créations de bits, ou d'autres causes;
b) la disponibilité du service;
c) la vitesse de transmission;
d) le délai de transit.

7.7.4 *Fonctions de la Couche Physique*

Les fonctions suivantes, effectuées par la Couche Physique, sont décrites ci-après:

a) activation et désactivation de connexion physique;

b) transmission d'unités de données du service physique;

c) gestion de la Couche Physique.

7.7.4.1 *Activation et désactivation de connexion physique*

Ces fonctions assurent l'activation et la désactivation des connexions physiques entre deux entités de liaison de données, sur demande de la Couche Liaison de Données. Elles comportent une fonction de relais qui assure l'interconnexion de circuits de données.

7.7.4.2 *Transmission d'unités de données du service physique*

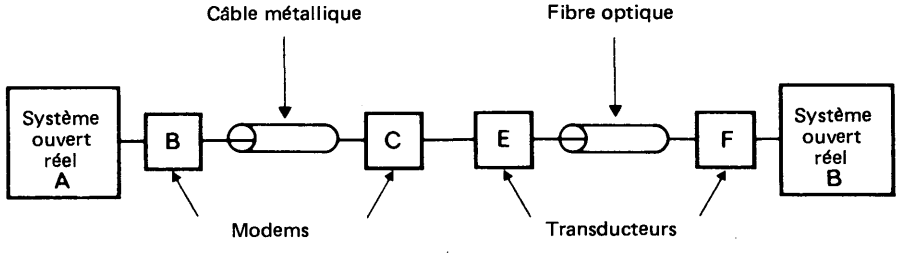
La transmission des unités de données du service physique (c'est-à-dire de bits) peut être synchrone ou asynchrone.

7.7.4.3 *Gestion de la Couche Physique*

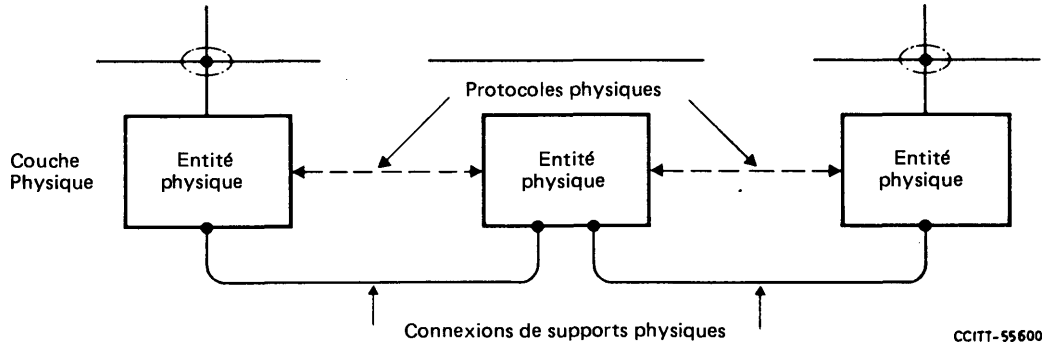
Les protocoles de la Couche Physique portent sur certaines activités de gestion de cette couche (comme l'activation et le contrôle de flux). Voir le § 5.9 pour ce qui a trait aux autres aspects de la gestion.

Remarque – Relation entre la Couche Physique et l'environnement réel.

Le texte ci-dessus concerne l'interconnexion entre systèmes ouverts, ainsi qu'illustré par la figure 12/X.200. Pour que des systèmes ouverts puissent communiquer dans un environnement réel, il faut réaliser des connexions physiques réelles, comme indiqué, par exemple, à la figure 23a/X.200. Leur représentation logique est illustrée par la figure 23b/X.200 sous le terme de connexion de supports physiques.



a) Environnement réel



b) Environnement logique

Note – L'étude des connexions de supports physiques dans l'OSI devra être approfondie.

FIGURE 23/X.200

Exemples d'interconnexion

Les caractéristiques des connexions de supports physiques qui dépendent de la nature mécanique, électromagnétique ou autre du support, sont définies à la frontière entre la Couche Physique et le support physique. Ces caractéristiques font l'objet d'autres Recommandations.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.200)

Brève explication de la façon dont les couches ont été choisies

La présente annexe contient des éléments d'information venant en complément à la présente Recommandation, mais qui n'en font pas partie intégrante.

Ce qui suit est une explication succincte de la façon dont les couches ont été choisies:

a) il est essentiel que l'architecture permette l'utilisation d'une variété réaliste de supports physiques d'interconnexions associées à différentes procédures de contrôle (par exemple, V.24, V.25, etc.). L'application des principes P3, P5 et P8 conduit à identifier une *Couche Physique* comme étant la couche de plus bas niveau de l'architecture;

b) certains supports physiques de communication (par exemple, les lignes téléphoniques) exigent l'emploi de techniques particulières pour transmettre des données entre des systèmes, malgré un taux d'erreurs relativement élevé (c'est-à-dire un taux d'erreurs non acceptable pour la grande majorité des applications). Ces techniques particulières sont utilisées dans les procédures de contrôle de liaison de données, qui ont déjà été étudiées et normalisées depuis plusieurs années. Il faut également se rendre compte que de nouveaux supports physiques de communication (par exemple, les fibres optiques) exigeront des procédures différentes pour le contrôle des liaisons de données. L'application des principes P3, P5 et P8 conduit à l'identification d'une *Couche Liaison de Données*, au-dessus de la Couche Physique dans l'architecture;

c) dans l'architecture des systèmes ouverts, certains systèmes ouverts servent de destination finale aux données (voir le chapitre 4). Certains autres systèmes ouverts peuvent servir uniquement de nœuds intermédiaires (en retransmettant des données à d'autres systèmes ouverts), (voir la figure 13/X.200). L'application des principes P3, P5 et P7 conduit à l'identification d'une *Couche Réseau* au-dessus de la Couche Liaison de Données. Les protocoles de type réseau, comme les protocoles de routage, sont regroupés dans cette couche. La Couche Réseau fournit ainsi un chemin de connexion (connexion de réseau) entre une paire d'entités de transport, y compris dans les cas où il y a des nœuds intermédiaires (voir la figure 13/X.200) (voir aussi le § 7.5.4.1);

d) le contrôle du transport des données d'un système ouvert extrémité source à un système ouvert extrémité destination (lequel contrôle n'est pas effectué dans les nœuds intermédiaires) est la dernière fonction qu'il faut accomplir pour fournir la totalité du service de transport. La couche la plus élevée de la partie service de transport de l'architecture est donc la *Couche Transport*, située au-dessus de la Couche Réseau. Cette Couche Transport soulage les entités des couches de niveaux supérieurs de tout problème de transport des données entre elles;

e) il est nécessaire d'organiser et de synchroniser le dialogue et de gérer l'échange des données. L'application des principes P3 et P4 conduit à l'identification d'une *Couche Session* au-dessus de la Couche Transport;

f) les fonctions d'intérêt général restant à regrouper sont celles qui ont trait à la représentation et à la manipulation de données structurées à l'intention des programmes d'application. L'application des principes P3 et P4 conduit à identifier une *Couche Présentation* au-dessus de la Couche Session;

g) enfin, on trouve les applications qui consistent en des processus d'application effectuant des traitements d'informations. La *Couche Application*, au niveau le plus haut de l'architecture, et qui constitue l'un des aspects de ces processus d'application, contient les protocoles qui leur servent à communiquer.

L'architecture résultante à sept couches, représentée à la figure 12/X.200, est conforme aux principes P1 et P2.

Une description plus détaillée de chacune des sept couches identifiées ci-dessus est fournie au chapitre 7 de la présente Recommandation, en commençant en haut par la Couche Application décrite au § 7.1 et en descendant jusqu'à la Couche Physique décrite au § 7.7.

ANNEXE B

(à la Recommandation X.200)

Index des définitions

	Section
accusé de réception	5.7.1.16
adresse (N)	5.4.1.6
adresse de point d'accès à des services (N)	5.4.1.6
appellation	5.4.1.1
appellation globale	5.4.1.5
appellation locale	5.4.1.4
circuit de données	7.7.1.1
collecteur de données (N)	5.3.1.7
communication bilatérale à l'alternat (N)	5.3.1.14
communication bilatérale simultanée (N)	5.3.1.13
communication de données (N)	5.3.1.12
communication unilatérale (N)	5.3.1.15
concaténation	5.7.1.13
connexion (N)	5.3.1.1
connexion multipoint	5.3.1.3
connexion multipoint centralisée	5.7.1.2
connexion multipoint décentralisée	5.7.1.3
connexion de sous-réseau	7.5.1.2
contrôle de flux	5.7.1.8
couche (N)	5.2.1.2
dégroupage	5.7.1.12
démultiplexage	5.7.1.5
domaine de l'appellation	5.4.1.2
données de l'interface (N)	5.6.1.5
données utilisateur (N)	5.6.1.2
éclatement	5.7.1.6
élément de service d'application	7.1.1.2
élément utilisateur	7.1.1.3
entité (N)	5.2.1.3
entité d'application	7.1.1.1
entité d'application de gestion d'application	5.9.1.2
entité d'application de gestion de systèmes	5.9.1.5
entités (N) correspondantes	5.3.1.4
entités homologues	5.2.1.4
extrémité de connexion (N)	5.3.1.2
facilité (N)	5.2.1.7
fonction (N)	5.2.1.8
gestion d'application	5.9.1.1
gestion de couche	5.9.1.6
gestion de l'interaction	7.3.1.2
gestion de systèmes	5.9.1.4
groupage	5.7.1.11
identificateur de connexion pour le protocole (N)	5.4.1.14
identificateur de connexion pour le service (N)	5.4.1.13

identificateur d'extrémité de connexion (N) 5.4.1.10
identificateur d'extrémité de connexion multipoint 5.4.1.12
identificateur de protocole (N) 5.7.1.1
informations de contrôle de l'interface (N) 5.6.1.4
informations de contrôle du protocole (N) 5.6.1.1
interaction à l'alternat 7.3.1.4
interaction bidirectionnelle simultanée 7.3.1.3
interaction unidirectionnelle 7.3.1.5
maintien en séquence 5.7.1.15
mise en correspondance d'adresses (N) 5.4.1.8
multiplexage 5.7.1.4
nom de domaine d'appellation 5.4.1.3
point d'accès à des services (N) 5.2.1.9
processus d'application 4.1.4
protocole (N) 5.2.1.10
réassemblage 5.7.1.10
recombinaison 5.7.1.7
réinitialisation 5.7.1.17
relais (N) 5.3.1.5
répertoire (N) 5.4.1.7
ressources OSI 5.9.1.3
routage 5.4.1.9
segmentation 5.7.1.9
séparation 5.7.1.14
service (N) 5.2.1.6
service de mise en quarantaine 7.3.1.1
source de données (N) 5.3.1.6
sous-couche 5.2.1.5
sous-réseau 7.5.1.1
sous-système (N) 5.2.1.1
suffixe (N) 5.4.1.15
suffixe d'extrémité de connexion (N) 5.4.1.11
synchronisation de connexion de session 7.3.1.6
syntaxe concrète 7.2.1.1
syntaxe de transfert 7.2.1.2
système 4.1.1
système ouvert 4.1.3
système ouvert réel 4.1.2
système réel 4.1.1
transmission de données (N) 5.3.1.8
transmission duplex (N) 5.3.1.9
transmission semi-duplex (N) 5.3.1.10
transmission simplex (N) 5.3.1.11
unité de données exprès du service (N) 5.6.1.8
unité de données de l'interface (N) 5.6.1.6
unité de données de protocole (N) 5.6.1.3
unité de données de service (N) 5.6.1.7

Recommandation X.208

SPÉCIFICATION DE LA SYNTAXE ABSTRAITE NUMÉRO UN (ASN.1)[1]

(Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) la diversité et la complexité des objets informationnels véhiculés dans la Couche Application;

(b) la nécessité d'une notation de haut niveau pour spécifier de tels objets informationnels;

(c) l'intérêt d'une formulation et d'une normalisation des règles de codage de ces objets informationnels,

recommande à l'unanimité

(1) la notation à utiliser pour définir la syntaxe abstraite des objets informationnels spécifiée dans la section 1;

(2) les types de chaînes de caractères définis dans la section 2;

(3) les autres types utiles définis dans la section 3;

(4) les sous-types définis dans la section 4.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Références*

3 *Définitions*

4 *Abréviations*

5 *Notation utilisée dans la présente Recommandation*
- 5.1 Productions
- 5.2 Partie droite d'une production
- 5.3 Exemple de production
- 5.4 Disposition
- 5.5 Récursivité
- 5.6 Dénotation d'un ensemble de séquences
- 5.7 Références à un item
- 5.8 Etiquettes

6 *Utilisation de la notation ASN.1*

SECTION 1 – SPÉCIFICATION DE LA NOTATION ASN.1

7 *Le jeu de caractères ASN.1*

8 *Items ASN.1*
- 8.1 Règles générales
- 8.2 Dénotations de types
- 8.3 Identificateurs
- 8.4 Dénotations de valeur
- 8.5 Dénotations d'un module

[1] La Recommandation X.208 et la norme ISO 8824, «Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Spécification de la syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)», telle que développée par son addendum 1, ont été établies en étroite collaboration et sont techniquement alignées.

8.6 Commentaire
8.7 Item vide
8.8 Item nombre
8.9 Item chaîne binaire
8.10 Item chaîne hexadécimale
8.11 Items chaîne de caractères
8.12 Item affectation
8.13 Items caractère unique
8.14 Items mot clé

9 *Définition d'un module*

10 *Dénotation des définitions de types et de valeurs*

11 *Affectation de types et de valeurs*

12 *Définition des types et valeurs*

13 *Notation du type Booléen*

14 *Notation du type Entier*

15 *Notation du type Enuméré*

16 *Notation du type Réel*

17 *Notation du type Chaîne binaire*

18 *Notation du type Chaîne d'octets*

19 *Notation du type Vide*

20 *Notation des types Séquence*

21 *Notation des types Séquence-de*

22 *Notation des types Ensemble*

23 *Notation des types Ensemble-de*

24 *Notation des types Choix*

25 *Notation des types Sélection*

26 *Notation des types Etiquetés*

27 *Notation du type Quelconque*

28 *Notation du type Identificateur d'objet*

29 *Notation des types Chaîne de caractères*

30 *Notation des types définis dans la section 3*

SECTION 2 – TYPES CHAÎNE DE CARACTÈRES

31 *Définition des types Chaîne de caractères*

SECTION 3 – DÉFINITIONS UTILES

32 *Heure généralisée*

33 *Heure universelle*

34 *Le type Externe*

35 *Le type Descripteur d'objet*

SECTION 4 – SOUS-TYPES

36 *Notation des sous-types*

37 *Ensembles de valeurs d'un sous-type*
- 37.1 Valeur unique
- 37.2 Sous-type contenu
- 37.3 Plage de valeurs
- 37.4 Limitation de taille
- 37.5 Alphabet autorisé
- 37.6 Sous-typage interne

Annexe A – La notation de macro
- A.1 Introduction
- A.2 Extensions du jeu de caractères et des items ASN.1
  - A.2.1 Dénotation-macro
  - A.2.2 Dénotation-production
  - A.2.3 Dénotation-type-Local
  - A.2.4 Dénotation-valeur-locale
  - A.2.5 Item de sélection
  - A.2.6 Item de terminaison de définition
  - A.2.7 Item terminal syntaxique
  - A.2.8 Items mots clés de catégorie syntaxique
  - A.2.9 Items mots clés additionnels
- A.3 Notation des définitions de macro
- A.4 Utilisation de la nouvelle notation

Annexe B – Affectation par l'ISO des valeurs des composants d'un *identificateur d'objet*

Annexe C – Affectation par le CCITT des valeurs des composants d'un *identificateur d'objet*

Annexe D – Affectation commune des valeurs des composants d'un *identificateur d'objet*

Appendice I – Exemples et directives
- I.1 Exemple d'un enregistrement «salarié»
  - I.1.1 Description informelle de l'enregistrement «salarié»
  - I.1.2 Description ASN.1 de la structure d'enregistrement
  - I.1.3 Description ASN.1 d'une valeur de l'enregistrement
- I.2 Directives relatives à l'utilisation de la notation
  - I.2.1 Booléen
  - I.2.2 Entier
  - I.2.3 Enuméré
  - I.2.4 Réel
  - I.2.5 Chaîne binaire

I.2.6 Chaîne d'octets
I.2.7 Vide
I.2.8 Séquence et Séquence-de
I.2.9 Ensemble
I.2.10 Etiqueté
I.2.11 Choix
I.2.12 Type Sélection
I.2.13 Quelconque
I.2.14 Externe
I.2.15 Codé

I.3 Exemple d'utilisation de la notation de macro

I.4 Utilisation d'ASN.1 pour l'identification des syntaxes abstraites

I.5 Sous-types

Appendice II – Résumé de la notation ASN.1

0 Introduction

Dans les couches inférieures du modèle de référence de base (voir la Recommandation X.200) chaque paramètre «données de l'utilisateur» d'une primitive de service est spécifié comme la valeur binaire d'une séquence d'octets.

Dans la Couche Présentation, la nature des paramètres «données de l'utilisateur» est différente. Les spécifications de la Couche Application imposent aux données de l'utilisateur du service de présentation (voir la Recommandation X.216) de véhiculer les valeurs de types très complexes, incluant éventuellement des chaînes de caractères de divers jeux. Pour spécifier la valeur véhiculée, ces recommandations exigent une notation définie qui ne détermine pas la représentation de la valeur. Ces recommandations sont complétées par la spécification d'un ou plusieurs algorithmes appelés **règles de codage** qui déterminent les valeurs des octets de la Couche Session véhiculant ces valeurs de la Couche Application (appelées **syntaxes de transfert**). Le protocole de la Couche Présentation (voir Recommandation X.226) peut négocier les syntaxes de transfert à utiliser.

L'objet de la spécification d'une valeur est de permettre de la distinguer des autres valeurs possibles. L'ensemble constitué par la valeur et celles dont elle est distinguée, est appelé **un type**, dont une occurrence spécifique est une valeur de ce type. Plus généralement, une valeur ou un type peuvent souvent être considérés comme composés de plusieurs valeurs ou types plus simples, et de relations qui existent entre eux. L'expression type **de type de données** est souvent utilisée comme synonyme de type.

Pour interpréter correctement la représentation d'une valeur (qu'il s'agisse de signes sur du papier ou de bits sur une ligne de communication), il faut connaître (en général d'après le contexte) le type de la valeur représentée. L'identification d'un type est donc une partie importante de la présente Recommandation.

Une technique très générale pour définir un type compliqué est de définir un petit nombre de types simples, dont toutes les valeurs possibles sont définies, puis de combiner ces types simples de diverses façons. Voici certaines des façons de définir de nouveaux types:

a) étant donné une liste (ordonnée) de types existants, une valeur peut être formée comme une séquence (ordonnée) de valeurs dont chacune est d'un des types existants; l'ensemble de toutes les valeurs possibles ainsi obtenu est d'un nouveau type (si les types de la liste sont tous distincts, ce mécanisme peut être étendu pour permettre l'omission de certaines valeurs de la liste);

b) étant donné une liste de types existants (distincts) une valeur peut être formée comme un ensemble (non ordonné) de valeurs dont une de chacun des types existants, l'ensemble de toutes les valeurs possibles ainsi obtenu est un nouveau type; (là encore, le mécanisme peut être étendu pour permettre l'omission de certaines valeurs);

c) étant donné un type existant, une valeur peut être formée comme une séquence (ordonnée) ou un ensemble (non ordonné) de zéro, une ou plusieurs valeurs du type existant; l'ensemble (infini) de toutes les valeurs possibles ainsi obtenu est un nouveau type;

d) étant donné une liste de types (distincts) une valeur peut être choisie à partir de n'importe lequel d'entre eux; l'ensemble de toutes les valeurs possibles ainsi obtenu est un nouveau type;

e) étant donné un type, un nouveau type peut ête formé comme un sous-ensemble de ce type, induit par une certaine structure ou relation d'ordre entre les valeurs.

Les types ainsi définis sont appelés **types structurés**.

Une **étiquette** est affectée à chaque type défini à l'aide de la notation spécifiée dans la présente Recommandation. Cette étiquette est définie par cette Recommandation ou par l'utilisateur de la notation.

Il est courant d'attribuer la même étiquette à de nombreux types différents, chacun étant identifié par le contexte d'utilisation de cette étiquette.

L'utilisateur de la notation peut décider d'attribuer des étiquettes différentes à deux apparitions d'un même type, on crée ainsi deux types distincts. Ceci peut être nécessaire, quand il faut distinguer le choix qui a été opéré, dans des situations telles que celle de d) ci-dessus.

Quatre classes d'étiquettes sont spécifiées dans la notation.

La première est la classe **universelle**. Les étiquettes de la classe universelle sont uniquement utilisées comme spécifié dans la présente Recommandation, chaque étiquette étant affectée:

a) soit à un type unique;

b) soit à un mécanisme de construction.

La deuxième classe est la classe **application**. L'affectation à des types des étiquettes de la classe particulière à une application est spécifiée par d'autres normes ou recommandations. Dans une norme ou recommandation déterminée, une étiquette de la classe particulière à une application ne doit être affectée qu'à un seul type.

La troisième classe est la classe **privée**. Les étiquettes de la classe à usage privé ne sont jamais affectées par des normes internationales de l'ISO, ni par des Recommandations du CCITT. Leur utilisation est spécifique à une entreprise.

La dernière classe d'étiquettes est celle des étiquettes spécifiques à un contexte. Dans le cadre de toute application de cette notation, leur utilisation est libre et interprétée selon le contexte d'utilisation.

Les étiquettes sont principalement destinées à être utilisées par la machine et ne sont pas essentielles pour la notation lisible par l'homme, définie dans la présente Recommandation. Toutefois, lorsqu'il est impératif de distinguer certains types, cette distinction est exprimée en leur imposant des étiquettes distinctes. L'affectation des étiquettes est donc une partie importante de l'utilisation de la présente notation.

Remarque 1 – Tous les types qui peuvent être définis dans la notation de la présente Recommandation ont une étiquette. Etant donné un certain type, l'utilisateur de la notation peut en définir un nouveau en lui donnant une étiquette différente.

Remarque 2 – Les règles de codage associent toujours, explicitement ou implicitement, à toute représentation d'une valeur d'un type son étiquette. Les limitations imposées à l'utilisation de la notation, garantissent que l'étiquette est suffisante pour déterminer de façon non ambiguë le type véritable, sous réserve que les définitions de types applicables soient disponibles.

La présente Recommandation décrit une notation qui permet de définir des types complexes et de spécifier les valeurs de ces types, sans préjuger de la façon dont une occurrence de ce type doit être représentée lors du transfert (c'est-à-dire par quelle séquence d'octets). Une notation qui offre cette possibilité est appelée **notation de définition de syntaxe abstraite**.

L'objet de la présente Recommandation est de spécifier une notation de définition de syntaxe abstraite appelée **Notation de syntaxe abstraite numéro un** ou ASN.1. La Notation de syntaxe abstraite numéro un est employée comme outil semi-formel pour définir des protocoles. L'utilisation de la notation ne supprime pas automatiquement le risque d'ambiguïté des spécifications. Il appartient aux utilisateurs de la notation de s'assurer que leurs spécifications ne sont pas ambiguës.

La présente Recommandation est complétée par d'autres normes et recommandations qui spécifient des règles de codage. L'application des règles de codage à la valeur d'un type défini par ASN.1 se traduit par une spécification complète de la représentation des valeurs de ce type lors du transfert (syntaxe de transfert).

La présente Recommandation est alignée, sur le plan technique et rédactionnel, sur la Norme internationale ISO 8824 complétée par l'addendum 1 à cette norme.

La section 1 de la présente Recommandation définit les types simples pris en charge par ASN.1 et spécifie la notation à utiliser pour la dénotation de types simples et la définition de types structurés. La section 1 spécifie également la notation à utiliser pour spécifier les valeurs de types définies en ASN.1.

La section 2 de la présente Recommandation définit des types additionnels (types chaîne de caractères) qui peuvent, par application des règles de codage des jeux de caractères, être assimilés au type chaîne d'octets.

La section 3 de la présente Recommandation définit certains types structurés, considérés d'utilité générale et n'exigeant aucune règle de codage supplémentaire.

La section 4 de la présente Recommandation définit une notation qui permet d'obtenir des sous-types à partir des valeurs d'un type parent.

L'annexe A, qui fait partie de la présente Recommandation, spécifie une notation d'extension de la notation de base ASN.1 par la définition de macros.

L'annexe B, qui fait partie de la présente Recommandation, définit l'arbre des identificateurs d'objets du domaine de compétence de l'ISO.

L'annexe C, qui fait partie de la présente Recommandation, définit l'arbre des identificateurs d'objets du domaine de compétence du CCITT.

L'annexe D, qui fait partie de la présente Recommandation, définit l'arbre des identificateurs d'objets utilisé conjointement par l'ISO et le CCITT.

L'appendice I, qui ne fait pas partie de la présente Recommandation, donne des exemples et des directives relatifs à l'utilisation de la notation ASN.1

L'appendice II, qui ne fait pas partie de la présente Recommandation, donne un résumé d'ASN.1 en utilisant la notation du § 5.

Le texte de la présente Recommandation et en particulier les annexes B à D, est agréé conjointement par l'ISO et le CCITT.

1 Objectif et domaine d'application

La présente Recommandation spécifie une notation de définition de syntaxe abstraite appelée Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1).

La présente Recommandation définit un certain nombre de types simples, avec leurs étiquettes, et spécifie une notation pour la dénotation de ces types et la spécification de valeurs de ces types.

La présente Recommandation définit des mécanismes pour construire de nouveaux types à partir de types plus élémentaires, et spécifie une notation pour définir de tels types structurés et leur affecter des étiquettes, ainsi que pour spécifier des valeurs de ces types.

La présente Recommandation définit des jeux de caractères à utiliser avec ASN.1

La présente Recommandation définit un certain nombre de types utiles (en utilisant ASN.1) auxquels l'utilisateur de l'ASN.1 peut faire référence.

La notation ASN.1 peut être utilisée chaque fois qu'il est nécessaire de définir la syntaxe abstraite d'informations. Elle est en particulier applicable, mais non exclusivement, aux protocoles d'application.

Il est également fait référence à la notation ASN.1 dans d'autres normes et recommandations de la Couche Présentation, qui définissent les règles de codage pour les types simples, les types structurés, les types chaîne de caractères et les types utiles définis dans ASN.1.

2 Références

[1] Recommandation X.200, *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT* (voir aussi la Norme ISO 7498).

[2] Recommandation X.209, *Spécification des règles de codage de base pour la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)* (voir aussi la Norme ISO 8825).

[3] Recommandation X.216, *Définition du service de présentation pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT* (voir aussi la Norme ISO 8822).

[4] Recommandation X.226, *Spécification du protocole de présentation pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT* (voir aussi la Norme ISO 8823).

[5] Norme ISO 2014, *Représentation numérique des dates.*

[6] Norme ISO 2375, *Traitement de l'information – Procédures pour l'enregistrement des séquences d'échappement.*

[7] Norme ISO 3166, *Code pour la représentation des noms de pays.*

[8] Norme ISO 3307, *Echange d'informations – Représentation de l'heure.*

[9] Norme ISO 4031, *Echange d'informations – Représentation des différences d'heure locale.*

[10] Norme ISO 6523, *Echange de données – Structure d'identification des organisations.*

[11] Recommandation X.121, *Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données.*

3 Définitions

Les définitions de la Recommandation X.200 sont utilisées dans la présente Recommandation.

3.1 valeur

Membre distingué d'un ensemble de valeurs.

3.2 **type**

Ensemble de valeurs, doté d'un nom.

3.3 **type simple**

Type défini en spécifiant directement l'ensemble de ses valeurs.

3.4 **type structuré**

Type défini par dénotation d'un ou plusieurs autres types.

3.5 **type composant**

Un des types dénotés dans la définition d'un type structuré.

3.6 **étiquette**

Désignation de type qui est associée à chaque type ASN.1.

3.7 **étiquetage**

Remplacement de l'étiquette existante (éventuellement l'étiquette par défaut) d'un type par une étiquette spécifiée.

3.8 **jeu de caractères ASN.1**

Jeu de caractères, spécifié au Chapitre 7, utilisé dans la notation ASN.1.

3.9 **items**

Séquences de caractères du jeu de caractères ASN.1, dotées d'un nom spécifié au Chapitre 8, qui sont utilisées pour former la notation ASN.1.

3.10 **nom de dénotation de type (ou de valeur)**

Nom associé de façon univoque à un type (ou à une valeur) dans un certain contexte.

Remarque – Des noms de dénotation sont affectés aux types définis dans la présente Recommandation; ils sont universellement disponibles dans ASN.1. D'autres noms de dénotation sont définis dans d'autres normes et recommandations, ils sont uniquement applicables au contexte de la norme ou recommandation concernée.

3.11 **règles de codage ASN.1**

Règles qui spécifient la représentation d'une valeur d'un type quelconque ASN.1, durant le transfert; les règles de codage ASN.1 permettent aux informations transférées d'être identifiées par le destinataire comme une valeur spécifique d'un type ASN.1 particulier.

3.12 **type Chaîne de caractères**

Type dont les valeurs sont des chaînes de caractères d'un certain jeu défini.

3.13 **type Booléen**

Type simple présentant deux valeurs distinguées.

3.14 **Vrai**

Une des valeurs distinguées du type booléen.

3.15 **Faux**

L'autre valeur distinguée du type booléen.

3.16 **type Entier**

Type simple dont les valeurs distinguées sont les nombre entiers positifs et négatifs, y compris zéro (en tant que valeur unique).

Remarque – Des règles de codage particulières limitent la plage des valeurs d'un entier, mais ces limitations sont choisies de façon à ne pas affecter un utilisateur d'ASN.1.

3.17 **type Enuméré**

Type simple aux valeurs duquel sont attribués des identificateurs distincts, faisant partie de la notation du type.

3.18 **type Réel**

Type simple dont les valeurs distinguées (spécifiées au § 16.2) sont des membres de l'ensemble des nombres réels.

3.19 **type Chaîne binaire**

Type simple dont chaque valeur distinguée est une séquence ordonnée de zéro, un ou plusieurs bits.

Remarque – Les règles de codage ne limitent pas le nombre de bits d'une chaîne binaire.

3.20 **type Chaîne d'octets**

Type simple dont chaque valeur distinguée est une séquence ordonnée de zéro, un ou plusieurs octets, chacun étant une séquence ordonnée de 8 bits.

Remarque – Les règles de codage ne limitent pas le nombre d'octets d'une chaîne d'octets.

3.21 **type Vide**

Type simple présentant une seule valeur, également appelée «vide».

Remarque – Le type vide est en général utilisé lorsque plusieurs possibilités sont offertes, mais qu'aucune ne s'applique.

3.22 **type Séquence**

Type structuré, défini par dénotation d'une liste ordonnée et fixe de types (dont certains peuvent être déclarés optionnels); chaque valeur du nouveau type est une liste ordonnée de valeurs, une par type composant.

Remarque – Lorsqu'un type composant est déclaré optionnel, une valeur du nouveau type ne doit pas nécessairement contenir une valeur de ce type composant.

3.23 **type Séquence-de**

Type structuré défini par dénotation d'un seul type existant; chaque valeur du nouveau type est une liste ordonnée de zéro, une ou plusieurs valeurs du type existant.

Remarque – Les règles de codage ne limitent pas le nombre de valeurs d'une valeur de séquence-de.

3.24 **type Ensemble**

Type structuré, défini par dénotation d'une liste fixe, non ordonnée, de types distincts (dont certains peuvent être déclarés comme optionnels); chaque valeur du nouveau type est une liste non ordonnée de valeurs, une par type composant.

Remarque – Quand un type composant est déclaré optionnel, le nouveau type ne doit pas nécessairement contenir une valeur de ce type composant.

3.25 **type Ensemble-de**

Type structuré, défini par dénotation d'un seul type existant; chaque valeur du nouveau type est une liste non ordonnée de zéro, une ou plusieurs valeurs du type existant.

Remarque – Les règles de codage ne limitent pas le nombre de valeurs d'un ensemble-de.

3.26 **type Etiqueté**

Type défini par dénotation d'un type existant simple et d'une étiquette; le nouveau type est isomorphe au type existant, mais il en est distinct.

3.27 **type Choix**

Type structuré, défini par dénotation d'une liste fixe, non ordonnée, de types distincts; chaque valeur du nouveau type est une valeur d'un des types composants.

3.28 **type Sélection**

Type structuré, défini par dénotation d'un type composant d'un type choix.

3.29 **type Quelconque**

Type choix dont les types composants ne sont pas spécifiés, mais restreints à l'ensemble des types qui peuvent être définis en utilisant ASN.1.

3.30 **type Externe**

Type dont les valeurs distinguées ne peuvent pas être déduites de leur caractéristique d'externe, mais qui peuvent être déduites de leur codage; les valeurs peuvent être décrites, mais pas nécessairement, en utilisant ASN.1; de même, leur codage peut, mais pas nécessairement, être conforme aux règles de codage d'ASN.1.

3.31 **objet informationnel**

Information, définition ou spécification bien définies, qui nécessitent un nom pour être identifiées dans une communication.

3.32 **identificateur d'objet**

Valeur (distinguable de toutes les autres valeurs), associée à un objet informationnel.

3.33 **type Identificateur d'objet**

Type dont les valeurs distinguées sont l'ensemble de tous les identificateurs d'objet affectés conformément aux règles de la présente Recommandation.

Remarque – Les règles de la présente Recommandation permettent à des autorités très diverses, d'associer en toute indépendance des identificateurs d'objets à des objets informationnels.

3.34 **type Descripteur d'objet**

Type dont chaque valeur distinguée est un texte lisible par l'homme, donnant une brève description d'un objet informationnel.

Remarque – Une valeur de descripteur d'objet est généralement, mais pas toujours, associée à un objet informationnel unique. Seule une valeur d'identificateur d'objet identifie de manière non ambiguë un objet informationnel.

3.35 **définitions récursives**

Ensemble de définitions ASN.1 qui ne peuvent pas être réordonnées de telle sorte que tous les types utilisés dans une construction soient définis avant la définition de cette construction.

Remarque – Les définitions récursives sont autorisées en ASN.1: il appartient à l'utilisateur de s'assurer que les valeurs (des types résultants) utilisées, ont une représentation finie.

3.36 **module**

Une ou plusieurs définitions de type ou de valeur utilisant la notation ASN.1, et encadrées en utilisant la notation d'un module ASN.1 (voir le § 9).

3.37 **production**

Partie de la notation formelle utilisée pour spécifier ASN.1, dans laquelle des séquences autorisées d'items sont associées à un nom qui peut être employé pour dénoter ces séquences dans la définition de nouveaux ensembles de séquences autorisées.

3.38 **Temps Universel Coordonné (UTC)**

Mesure du temps conservée par le Bureau international de l'heure, et servant de base à la diffusion coordonnée des fréquences standard et des signaux horaires.

Remarque 1 – L'origine de cette définition est la Recommandation 460-2 du Comité consultatif international des radiocommunications (le CCIR). Le CCIR a également défini le sigle du temps universel coordonné: UTC.

Remarque 2 – L'UTC est également appelé heure GMT et des signaux horaires appropriés sont diffusés régulièrement.

3.39 **utilisateur (d'ASN.1)**

Personne physique ou morale qui définit la syntaxe abstraite d'une information particulière en utilisant ASN.1.

3.40 **sous-type (d'un type parent)**

Type dont les valeurs sont spécifiées comme sous-ensemble des valeurs d'un autre type (le type parent).

3.41 **type parent (d'un sous-type)**

Type utilisé pour définir un sous-type.

Remarque – Le type parent peut lui-même être un sous-type d'un autre type.

3.42 **spécification d'un sous-type**

Notation qui peut être utilisée, associée à la notation d'un type, pour définir un sous-type de ce type.

3.43 **ensemble des valeurs d'un sous-type**

Notation faisant partie de la spécification d'un sous-type, et spécifiant un ensemble des valeurs du type parent qui doivent être incluses dans le sous-type.

3.44 La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation X.216:

a) valeur de données de présentation;
b) (une) syntaxe abstraite;
c) nom de syntaxe abstraite;
d) nom de syntaxe de transfert.

3.45 La présente Recommandation utilise également les termes suivants définis dans la Norme ISO 6523:

a) organisation originaire;
b) code d'organisation;
c) prescripteur de code international.

3.46 La présente Recommandation utilise le terme suivant défini dans la Recommandation X.226:

a) identificateur de contexte de présentation.

4 Abréviations

ASN.1 Notation de syntaxe abstraite numéro un.
UTC Temps universel coordonné.
ICD Prescripteur de code international.
IPD Indicatif de pays pour la transmission de données.
CIRD Code d'identification de réseau pour données.

5 Notation utilisée dans la présente Recommandation

La notation ASN.1 consiste en une séquence de caractères du jeu de caractères ASN.1, spécifiée au § 7.

Chaque utilisation de la notation ASN.1 contient des caractères du jeu ASN.1, regroupés en items. Le § 8 spécifie toutes les séquences de caractères formant des items ASN.1, avec leur nom.

La notation ASN.1 est définie au § 9 (et suivants), en spécifiant l'ensemble des séquences d'items qui forment des occurrences «valides» de la notation ASN.1, avec la sémantique de chaque séquence.

Pour spécifier ces ensembles, la présente Recommandation utilise une notation formelle définie dans les paragraphes suivants.

5.1 *Productions*

Un nouvel ensemble (plus complexe) de séquences ASN.1 est défini au moyen d'une production. Une production utilise les noms des ensembles de séquences définis dans la présente Recommandation pour former un nouvel ensemble de séquences, en spécifiant:

a) soit que le nouvel ensemble de séquences doit être composé de n'importe quelle séquence contenue dans l'un quelconque des ensembles d'origine;

b) soit que le nouvel ensemble doit être composé d'une séquence qui peut être générée en prenant une séquence et une seule dans chaque ensemble et en les juxtaposant dans un ordre spécifié.

Chaque production comprend les parties suivantes, sur une ou plusieurs lignes, dans l'ordre:

a) le nom du nouvel ensemble de séquences;

b) les caractères:

::=

c) un ou plusieurs ensembles possibles de séquences, tel que défini au § 5.2, séparés par le caractère:

|

Une séquence figure dans le nouvel ensemble si elle figure dans un ou plusieurs des ensembles possibles. Le nouvel ensemble est dénoté dans la présente Recommandation par le nom, mentionné en a) ci-dessus.

Remarque – Si la même séquence figure dans plusieurs ensembles de séquences de la partie droite de la production, toute ambiguïté sémantique de la notation résultante est résolue par d'autres parties de la séquence ASN.1 complète.

5.2 *Partie droite d'une production*

Chacun des ensembles possibles de séquences de la partie droite d'une production est spécifié par une liste de noms. Chaque nom est soit le nom d'un item, soit le nom d'un ensemble de séquences défini par une production dans la présente Recommandation.

L'ensemble des séquences défini dans la partie droite d'une production comprend toutes les séquences obtenues en prenant l'une des séquences (ou des items) associé(e)s au premier nom, en combinaison avec (et suivi(e)s de) n'importe laquelle des séquences (ou items associé(e)s au second nom, combiné(e)s avec (et suivi(e)s de) n'importe laquelle des séquences (ou items) associé(e)s au troisième nom, et ainsi de suite jusques et y compris le dernier nom (ou item).

5.3 *Exemple de production*

Valeur-Chaîne-Binaire ::=

chaîne-b |
chaîne-h |
{Liste-Identificateurs}

est une production qui associe au nom **Valeur-Chaîne-Binaire** les séquences suivantes:

a) toute chaîne-b (un item);

b) toute chaîne-h (un item);

c) toute séquence associée à **Liste-Identificateur**, précédée d'une { et suivie d'une }.

Remarque – { et } sont les noms des items contenant respectivement les seuls caractères { et } (voir le § 8).

Dans cet exemple, **Liste-Identificateurs** serait défini par une production, avant ou après la production définissant **Valeur-Chaîne-Binaire**.

5.4 *Disposition*

Chaque production utilisée dans la présente Recommandation est précédée et suivie d'une ligne vide. Il ne figure pas de ligne vide à l'intérieur des productions. Les productions peuvent être sur une seule ligne ou plusieurs. La disposition n'est pas significative.

5.5 *Récursivité*

Les productions de la présente Recommandation sont souvent récursives. Dans ce cas, les productions doivent être réappliquées de façon répétitive, jusqu'au moment où aucune nouvelle séquence n'est générée.

Remarque – Dans de nombreux cas, cette réapplication produit un ensemble non limité de séquences autorisées, dont certaines sont elles-mêmes non limitées. Ce n'est pas une erreur.

5.6 *Dénotation d'un ensemble de séquences*

La présente Recommandation dénote un ensemble de séquences (faisant partie de la notation ASN.1) en citant le nom de la partie gauche d'une production (avant le ::=); le nom est mis entre guillemets (") pour le distinguer du texte en langage naturel, sauf s'il apparaît comme partie d'une production.

5.7 *Références à un item*

La présente Recommandation dénote un item en citant son nom; le nom est mis entre guillemets (") pour le distinguer d'un texte en langage naturel sauf s'il apparaît comme partie d'une production.

TABLEAU 1/X.208

Affectations des étiquettes de la classe "UNIVERSAL"

UNIVERSAL 1	Type Booléen
UNIVERSAL 2	Type Entier
UNIVERSAL 3	Type Chaîne binaire
UNIVERSAL 4	Type Chaîne d'octets
UNIVERSAL 5	Type Vide
UNIVERSAL 6	Type Identificateur d'objet
UNIVERSAL 7	Type Descripteur d'objet
UNIVERSAL 8	Type Externe
UNIVERSAL 9	Type Réel
UNIVERSAL 10	Type Enuméré
UNIVERSAL 12 à 15	Réservées pour des versions ultérieures de la présente Recommandation
UNIVERSAL 16	Types Séquence et Séquence-de
UNIVERSAL 17	Types Ensemble et Ensemble-de
UNIVERSAL 18 à 22, 25 à 27	Types Chaîne de caractères
UNIVERSAL 23, 24	Types Heure
UNIVERSAL 28 à ...	Réservées pour des versions ultérieures de la présente Recommandation

5.8 *Etiquettes*

Une étiquette est spécifiée en donnant sa classe et son numéro dans cette classe. La classe est l'une des suivantes:

universal
application
private
context-specific.

Le numéro est un entier non négatif, spécifié en notation décimale.

Les limitations applicables aux étiquettes par l'utilisateur d'ASN.1 sont spécifiées au § 26.

Les étiquettes de la classe "universal" sont affectées de telle sorte que pour les types structurés, la structure du niveau le plus élevé peut se déduire de l'étiquette, alors que pour les types simples, le type peut se déduire de l'étiquette. Le tableau 1/X.208 résume les affectations des étiquettes de la classe "universal", qui sont spécifiées dans la présente Recommandation.

Remarque – Des étiquettes supplémentaires de la classe "universal" sont réservées pour affectation par des versions ultérieures de la présente Recommandation.

6 Utilisation de la notation ASN.1

6.1 La notation ASN.1 d'une définition de type est "Type" (voir le § 12.1).

6.2 La notation ASN.1 de la valeur d'un type est "Valeur" (voir le § 12.7).

Remarque – Il n'est en général pas possible d'interpréter la notation d'une valeur sans en connaître le type.

6.3 La notation ASN.1 d'affectation d'un type à un nom de dénotation de type est "Affectation-type" (voir le § 11).

6.4 La notation ASN.1 d'affectation d'une valeur à un nom de dénotation de valeur est "Affectation-valeur" (voir le § 11.2).

6.5 Les notations "Affectation-type" et "Affectation-valeur" doivent être uniquement utilisées dans la notation "Définition-Module" (mais voir le § 9.1).

SECTION 1 – SPÉCIFICATION DE LA NOTATION ASN.1

7 Le jeu de caractères ASN.1

7.1 Un élément ASN.1 consiste en une séquence des caractères indiqués dans le tableau 2/X.208, sous réserve de ce qui est spécifié aux § 7.2 et § 7.3.

TABLEAU 2/X.208

Caractères ASN.1

A à Z
a à z
0 à 9
: = , { } < .
( ) [ ] - ' "

Remarque 1 – Les caractères supplémentaires > et | sont utilisés dans la notation des macros (voir annexe A).

Remarque 2 – Quand des normes dérivées équivalentes sont élaborées par des Comités de normalisation nationaux, des caractères supplémentaires peuvent apparaître dans les items suivants (dont les cinq derniers sont définis dans l'annexe A):

dénotation-type	(§ 8.2.1)
identificateur	(§ 8.3)
dénotation-valeur	(§ 8.4)
dénotation-module	(§ 8.5)
dénotation-macro	(§ A.2.1)
dénotation-production	(§ A.2.2)
dénotation-type-local	(§ A.2.3)
dénotation-valeur-locale	(§ A.2.4)
chaîne-a	(§ A.2.7)

Remarque 3 – Quand des caractères supplémentaires sont introduits pour pouvoir utiliser un langage dans lequel la distinction entre les majuscules et les minuscule n'a pas de signification, la distinction syntaxique réalisée en imposant que le premier caractère de certains des items ASN.1 ci-dessus soit une lettre majuscule ou minuscule, doit être obtenue d'une autre façon.

7.2 Lorsque la notation est utilisée pour spécifier la valeur d'un type chaîne de caractères, tous les caractères du jeu de caractères défini peuvent apparaître dans la notation ASN.1, encadrés des caractères " (voir le § 8.11).

7.3 Des caractères supplémentaires peuvent apparaître dans l'item "commentaire" (voir le § 8.6).

7.4 Aucune signification particulière n'est accordée à la typographie, à la taille, à la couleur, à la graisse ou aux autres caractéristiques d'affichage ou d'impression.

7.5 Les lettres majuscules et minuscules sont considérées comme distinctes.

8 Items ASN.1

8.1 *Règles générales*

8.1.1 Les paragraphes suivants spécifient les caractères des items ASN.1. Dans chaque cas, le nom de l'item est donné avec la définition des séquences de caractères qui le forment.

Remarque – L'annexe A spécifie les items supplémentaires utilisés dans la notation des macros.

8.1.2 Chaque item spécifié dans les paragraphes suivants apparaît sur une seule ligne et ne contient pas d'espace (sauf l'item "commentaire").

8.1.3 La longueur d'une ligne n'est pas limitée.

8.1.4 Les items des séquences spécifiées par la présente Recommandation (la notation ASN.1) peuvent apparaître sur une ou plusieurs lignes et être séparées par un ou plusieurs espaces ou lignes vides.

8.1.5 Un item est séparé du suivant par un espace, ou placé sur une ligne différente, si le (ou les) caractère(s) initiaux de l'item suivant sont un (ou des) caractère(s) dont l'inclusion à la fin des caractères du premier item est autorisée.

8.2 *Dénotations de types*

Nom de l'item: dénotation-type

8.2.1 Une "dénotation-type" consiste en un nombre quelconque (un ou plusieurs) de lettres, chiffres et traits d'union. Le premier caractère doit être une majuscule. Le dernier caractère ne peut pas être un trait d'union. Un trait d'union ne doit pas être immédiatement suivi par un autre trait d'union.

Remarque – Les règles concernant le trait d'union sont destinées à éviter tout risque de confusion avec un commentaire (éventuellement placé à la suite).

8.2.2 Une "dénotation-type" ne doit pas être une des séquences de caractères réservées figurant au tableau 3/X.208.

Remarque – Le § A.2.9 spécifie d'autres séquences de caractères réservées lors d'une définition de macros.

8.3 *Identificateurs*

Nom de l'item: identificateur

Un "identificateur" consiste en un nombre quelconque (un ou plusieurs) de lettres, chiffres et traits d'union. Le premier caractère doit être une minuscule. Le dernier caractère ne peut pas être un trait d'union. Un trait d'union ne peut pas être immédiatement suivi par un autre trait d'union.

Remarque – Les règles concernant le trait d'union sont destinées à éviter tout risque de confusion avec un commentaire (placé éventuellement à la suite).

TABLEAU 3/X.208

Séquences de caractères réservées

BOOLEAN	BEGIN
INTEGER	END
BIT	DEFINITIONS
STRING	EXPLICIT
OCTET	ENUMERATED
NULL	EXPORTS
SEQUENCE	IMPORTS
OF	REAL
SET	INCLUDES
IMPLICIT	MIN
CHOICE	MAX
ANY	SIZE
EXTERNAL	FROM
OBJECT	WITH
IDENTIFIER	COMPONENT
OPTIONAL	PRESENT
DEFAULT	ABSENT
COMPONENTS	DEFINED
UNIVERSAL	BY
APPLICATION	PLUS-INFINITY
PRIVATE	MINUS-INFINITY
TRUE	TAGS
FALSE	

8.4 *Dénotations de valeur*

Nom de l'item: dénotation-valeur

Une "dénotation-valeur" est composée de la séquence de caractères spécifiée pour un "identificateur" au § 8.3. Lors de l'analyse d'une occurrence de cette notation, une "dénotation-valeur" se distingue d'un "identificateur" par le contexte dans lequel elle apparaît.

8.5 *Dénotations d'un module*

Nom de l'item: dénotation-module

Une "dénotation-module" est composée de la séquence de caractères spécifiée pour une "dénotation-type" au § 8.2. Lors de l'analyse d'une occurrence de cette notation, une "dénotation-module" se distingue d'une "dénotation-type" par le contexte dans lequel elle apparaît.

8.6 *Commentaire*

Nom du commentaire: commentaire

8.6.1 Un "commentaire" n'a pas de dénotation dans la définition de la notation ASN.1: il peut apparaître n'importe où entre d'autres items ASN.1, et n'a pas de signification.

8.6.2 Un "commentaire" commence par deux traits d'union consécutifs et se termine au premier couple de traits d'union consécutifs rencontré ou à la fin de la ligne. Un commentaire ne doit pas contenir de couples de traits d'union consécutifs autres que ceux par lequel il commence et éventuellement se termine. Il peut inclure des caractères qui n'appartiennent pas au jeu spécifié au § 7.1 (voir le § 7.3).

8.7 *Item vide*

Nom de l'item: vide

L'item "vide" ne contient aucun caractère. Il est utilisé dans la notation du § 5, quand plusieurs ensembles possibles de séquences sont spécifiés, pour indiquer qu'il peut y avoir absence de toute possibilité.

8.8 *Item nombre*

Nom de l'item: nombre

Un "nombre" comprend un ou plusieurs chiffres. Le premier chiffre doit être différent de zéro, sauf si le "nombre" comprend un seul chiffre.

8.9 *Item chaîne binaire*

Nom de l'item: chaîne-b

Une "chaîne-b" comprend un nombre quelconque (éventuellement zéro) de zéros et de uns, précédés d'un caractère ' unique et suivis du couple de caractères:

'B

Exemple: '01101100'B

8.10 *Item chaîne hexadécimale*

Nom de l'item: chaîne-h.

8.10.1 Une "chaîne-h" est composée d'un nombre quelconque (éventuellement zéro) de caractères, choisis parmi:

A B C D E F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

précédés d'un caractère ' unique et suivis du couple de caractères:

'H

Exemple: 'AB0196'H

8.10.2 Chaque caractère indique la valeur d'un semi-octet, exprimé en représentation hexadécimale.

8.11 *Item chaîne de caractères*

Nom de l'item: chaîne-c

Une "chaîne-c" est composée d'un nombre quelconque (éventuellement zéro) de caractères du jeu dénoté par un type chaîne de caractères, précédés et suivis de ". Si le jeu de caractères comprend le caractère ", il est représenté dans la "chaîne-c" par un couple de ". Le jeu de caractères concerné ne se limite pas au jeu du tableau 2/X.208, il est déterminé par le type pour lequel la "chaîne-c" est une valeur (voir le § 7.2).

Exemple: "宛.姐虻餡絢"

8.12 *Item affectation*

Nom de l'item: "::="

Cet item est composé de la séquence de caractères:

::=

Remarque – Cette séquence ne doit contenir aucun caractère espace (voir le § 8.1.2).

8.13 *Items caractère unique*

Noms des items:

{
}
<
,
.
(
)
[
]
- (trait d'union)
;

Un item dont le nom est l'un de ceux indiqués ci-dessus est composé du seul caractère formant ce nom.

8.14 *Items mot clé*

Noms des items:

BOOLEAN
INTEGER
BIT
STRING
OCTET
NULL
SEQUENCE
OF
SET
IMPLICIT
CHOICE
ANY
EXTERNAL
OBJECT
IDENTIFIER
OPTIONAL
DEFAULT
COMPONENTS
UNIVERSAL
APPLICATION
PRIVATE
TRUE
FALSE
BEGIN
END
DEFINITIONS
EXPLICIT
ENUMERATED
EXPORTS
IMPORTS
REAL
INCLUDES
MIN
MAX
SIZE
FROM

WITH
COMPONENT
PRESENT
ABSENT
DEFINED
BY
PLUS-INFINITY
MINUS-INFINITY
TAGS

Les items dont les noms sont donnés ci-dessus sont composés de la séquence des caractères du nom.

Remarque 1 – Aucun espace ne doit figurer dans ces séquences.

Remarque 2 – Les séquences ci-dessus qui sont différentes des séquences réservées indiquées au § 8.2.2, sont distinguées des autres items contenant les mêmes caractères par le contexte dans lequel elles figurent.

9 Définition d'un module

9.1 Une "Définition-Module" est spécifiée par les productions suivantes:

Définition-Module ::=

Identificateur-Module
DEFINITIONS
Défaut-Etiquette
"::="
BEGIN
Corps-Module
END

Défaut-Etiquette ::=

EXPLICIT TAGS |
IMPLICIT TAGS |
vide

Identificateur-Module ::=

Dénotation-Module
Identificateur-Affecté

Identificateur-Affecté ::=

Valeur-Identificateur-Objet |
vide

Corps-Module ::=

Exportations Importations Liste-Affectations |
vide

Exportations ::=

EXPORTS Symboles-Exportés; |
vide

Symboles-Exportés ::=

Liste-Symboles |
vide

Importations ::=

IMPORTS Symboles-Importés; |
vide

Symboles-Importés ::=

Symboles-De-Liste-Modules |
vide

Symboles-De-Liste-Modules ::=

Symboles-De-Module Symboles-De-Liste-Modules |
Symboles-De-Module

Symboles-De-Module ::=

Liste-Symboles FROM Identificateur-Module

Liste-Symboles ::= Symbole, Liste-Symboles | Symbole

Symbole ::= dénotation-type | dénotation-valeur

Liste-Affectations ::=

Affectation Liste-Affectations |
Affectation

Affectation ::=

Affectation-Type | Affectation-Valeur

Remarque 1 – L'annexe A spécifie une séquence "Définition-Macros" qui peut également figurer dans la "Liste-Affectations". Les notations spécifiées par une définition de macro peuvent apparaître dans le même module, avant ou après cette définition.

Remarque 2 – Dans certains cas particuliers (et déconseillés) pour des exemples ou pour la définition de types d'étiquettes de classe "universal", le "Corps-Module" peut être utilisé à l'extérieur d'une "Définition-Module".

Remarque 3 – Les productions "Affectation-type" et "Affectation-valeur" sont spécifiées au § 11.

Remarque 4 – Le regroupement de types de données ASN.1 en module ne détermine pas nécessairement la formation de valeurs de données de présentation, dans les syntaxes abstraites mentionnées, pour la définition de contextes de présentation.

Remarque 5 – La valeur de "Etiquette-Défaut" de la définition d'un module, affecte uniquement les types définis explicitement dans ce module. Elles n'affectent pas l'interprétation des types importés.

Remarque 6 – Une "Dénotation-Macro" (voir annexe A) peut également apparaître comme un "Symbole".

9.2 Si "Etiquette-Défaut" est vide, elle est prise comme étant "EXPLICIT TAGS".

Remarque – Le § 26 donne la signification de "EXPLICIT TAGS" et "IMPLICIT TAGS".

9.3 La "Dénotation-Module" apparaissant dans la production "Définition-Module" est appelée **nom du module**. Les noms des modules sont choisis en sorte de garantir la cohérence et le caractère complet de toutes les séquences "Affectation" apparaissant dans le "Corps-Module" de toutes les séquences "Définition-Module" de ce nom. Un ensemble de séquences "Affectation" est cohérent et complet si, pour chaque "Dénotation-Type" ou "Dénotation-Valeur" qui y figure, il existe exactement une "Affectation-type" ou une "Affectation-valeur" associant (respectivement) le nom à un type ou une valeur, ou exactement un "Symboles-De-Module" dans lequel la "Dénotation-type" ou "Dénotation-valeur" apparaît comme un "Symbole".

9.4 Les noms de module ne doivent être utilisés qu'une seule fois (sauf dans les cas spécifiés dans le § 9.10) dans le domaine d'intérêt de la définition du module.

Remarque – Il est recommandé de donner aux modules définis dan les Normes ISO un nom de module de la forme:

ISOxxxx-yyyy

où xxxx est le numéro de la Norme internationale et yyyy est un sigle approprié à cette Norme internationale (par exemple, JTM, FTAM ou CCR). Une convention similaire peut être appliquée par d'autres organismes de normalisation.

9.5 Si "Identificateur-Affecté" comprend une "Valeur-Identificateur-Objet", elle identifie de façon non ambiguë et unique le module.

Remarque – Il est recommandé d'affecter un identificateur d'objet de manière telle que les autres puissent se référer sans ambiguïté au module.

9.6 La séquence "Identificateur-Module" de "Symboles-De-Module" doit figurer dans la "Définition-Module" d'un autre module: la "dénotation-module" peut être différente dans les deux cas, sauf si elle comprend une "Valeur-Identificateur-Module".

Remarque 1 – Une "Dénotation-module" différente de celle utilisée dans l'autre module ne doit être utilisée que lorsque les symboles doivent être importés de deux modules de même nom (les modules étant désignés sans tenir compte du § 9.4). L'utilisation d'autres noms distincts rend ces noms disponibles pour une utilisation dans le corps du module (voir le § 9.8).

Remarque 2 – Quand une "Dénotation-module" et une "Valeur-Identificateur-Objet" sont utilisées dans la dénotation d'un module, cette dernière est considérée comme définitive.

9.7 Chaque "Symboles" de "Symboles-Exportés" doit être défini dans le module en cours de construction.

Remarque – Il est recommandé d'inclure dans les "Symboles-Exportés" chaque symbole dont la dénotation à partir de l'extérieur du module est appropriée. S'il n'existe pas de tels symboles, il faut choisir l'alternative "vide" de "Symboles-Exportés" (et non de "Exports").

9.8 Chaque "Symbole" des "Symboles-De-Module" doit être défini dans le module désigné par "Identificateur-Module" de "Symboles-De-Module". Si "Exports" est utilisé dans la définition de ce module, le "Symbole" doit figurer dans ces "Symboles-Exportés".

9.9 Un "Symbole" des "Symboles-De-Module" peut figurer dans un "Corps-Module" d'un "Type-Défini" (si c'est une "dénotation-type") ou une "Valeur-Défini" (si c'est une "dénotation-valeur"). La signification associée au "Symboles" est celle qu'il a dans le module désigné par l'"Identificateur-Module" correspondant. Quand le "Symbole" figure également dans une "Liste-Affectations" (déconseillé) ou figure dans une ou plusieurs occurrences de "Symboles-De-Module", il doit être uniquement utilisé dans une "Dénotation-Type-Externe" ou une "Dénotation-Valeur-Externe", dont la "dénotation-module" est celle figurant dans "Symboles-De-Module" (voir le § 9.10). S'il ne figure pas, il peut être utilisé directement dans un "Type-Défini" ou une "Valeur-Défini".

9.10 Sauf dans les cas spécifiés au § 9.9, une "dénotation-type" ou "dénotation-valeur" doit être issue d'un module différent de celui dans lequel elle est définie à l'aide d'une "Dénotation-type-externe" ou "Dénotation-valeur-externe", spécifiée par les productions suivantes:

Dénotation-Type-Externe ::=

dénotation-module
dénotation-type

Dénotation-valeur-externe ::=

dénotation-module
dénotation-valeur

10 Dénotation des définitions de types et de valeurs

10.1 Les productions

Type-Défini ::=

Dénotation-type-externe |
dénotation-type

Valeur-Définie ::=

Dénotation-valeur-externe |
dénotation-valeur

spécifient les séquences qui seront utilisées pour les dénotations des définitions de types et de valeurs.

10.2 En-dehors des cas spécifiés au § 9.10, les possibilités "dénotation-type" et "dénotation-valeur" ne devront pas être utilisées si la dénotation provient du module dans lequel un type ou une valeur est affectée (voir les § 11.1 et 11.2) à la "dénotation-type" ou "dénotation-valeur".

10.3 Les "Dénotation-type-externe" et "Dénotation-valeur-externe" ne seront utilisées que si un type ou une valeur a été respectivement affectée à la "dénotation-type" ou "dénotation-valeur" correspondante (voir les § 11.1 et 11.2) dans la "dénotation-module" correspondante.

11 Affectation de types et de valeurs

11.1 Une "dénotation-type" est affectée à un type par la notation spécifiée dans la production "Affectation-type":

Affectation-type ::= dénotation-type

"::="
Type

La "dénotation-type" ne doit pas être l'un des noms utilisés pour dénoter les types de chaînes de caractères définis dans la section 2, ni l'un des noms utilisés pour dénoter les types définis dans la section 3.

11.2 Une "dénotation-valeur" est affectée à une valeur par la notation spécifiée par la production "Affectation-valeur":

Affectation-valeur ::= dénotation-valeur

Type
"::="
Valeur

La "Valeur" affectée à la "dénotation-valeur" doit être une notation valide (voir le § 12.7) d'une valeur du type défini par "Type".

12 Définition des types et valeurs

12.1 Un type est dénoté par l'une des séquences "Type":

Type ::= Type-Prédéfini | Type-Défini | Sous-type
(voir le § 10.1) (voir le § 37)

Type-Prédéfini ::=

Type-Booléen |
Type-Entier |
Type-Chaîne-Binaire |
Type-Chaîne-Octets |
Type-Vide |
Type-Séquence |
Type-Séquence-De |
Type-Ensemble |
Type-Ensemble-De |
Type-Choix |
Type-Sélection |
Type-Etiqueté |
Type-Quelconque |
Type-Identificateur-Objet |
Type-Chaîne-Caractères |
Type-Utile |
Type-Enuméré |
Type-Réel |

Remarque 1 – Une notation de type défini dans une macro peut également être utilisée comme séquence pour "Type" (voir annexe A).

Remarque 2 – Des types prédéfinis supplémentaires pourront être définis dans les versions ultérieures de la présente Recommandation.

12.2 La notation "Type-Prédéfini" est spécifiée dans les paragraphes suivants.

12.3 La notation "Sous-type" est spécifiée dans la section 4.

12.4 Le type dénoté est le type défini par le "Type-Prédéfini" ou le "Sous-type" affecté au "Type-Défini".

12.5 Le type peut être nommé dans certaines notations dans lesquelles il est dénoté. Dans ces cas, la présente Recommandation spécifie l'utilisation de la notation "Type-Nommé":

Type-Nommé ::=

Type-Identificateur |
Type |
Type-Sélection

La notation "Type-Sélection" et la notation de la valeur correspondante sont spécifiées au § 25.

Remarque – La notation "Type-Sélection" contient un "identificateur" qui peut faire partie de la notation de valeur quand le "Type-Sélection" est utilisé comme "Type-Nommé" (voir le § 25.1).

12.6 L'"identificateur" ne fait pas partie du type et n'a pas d'effet sur celui-ci. Le type dénoté par une séquence "Type-Nommé" est celui dénoté par la séquence "Type" contenue.

12.7 La valeur d'un type est spécifiée par l'une des séquences "Valeur":

Valeur ::= Valeur-Prédéfini | Valeur-Défini

Valeur-Prédéfini ::=

Valeur-Booléen |
Valeur-Entier |
Valeur-Chaîne-Binaire |
Valeur-Chaîne-Octets |
Valeur-Vide |
Valeur-Séquence |
Valeur-Séquence-De |
Valeur-Ensemble |
Valeur-Ensemble-De |
Valeur-Choix |
Valeur-Sélection |
Valeur-Etiqueté |
Valeur-Quelconque |
Valeur-Identificateur-Objet |
Valeur-Chaîne-Caractères |
Valeur-Enuméré |
Valeur-Réel |

Remarque – Une notation de valeur définie dans une macro peut également être utilisée comme séquence pour "Valeur" (voir annexe A).

12.8 Si le type est défini à l'aide d'une des notations de la colonne de gauche ci-après, la valeur doit être spécifiée en utilisant la notation de droite correspondante:

Notation du type	**Notation de la valeur**
Type-Booléen	Valeur-Booléen
Type-Entier	Valeur-Entier
Type-Chaîne-Binaire	Valeur-Chaîne-Binaire
Type-Chaîne-Octets	Valeur-Chaîne-Octets
Type-vide	Valeur-Vide
Type-Séquence	Valeur-Séquence
Type-Séquence-De	Valeur-Séquence-De
Type-Ensemble	Valeur-Ensemble
Type-Ensemble-De	Valeur-Ensemble-De
Type-Choix	Valeur-Choix
Type-Etiqueté	Valeur-Etiqueté
Type-Quelconque	Valeur-Quelconque
Type-Identificateur-Objet	Valeur-Identificateur-Objet
Type-Chaîne-Caractères	Valeur-Chaîne-Caractères
Type-Enuméré	Valeur-Enuméré
Type-Réel	Valeur-Réel

Remarque – Des notations de valeur additionnelles pourront être définies dans des versions ultérieures de la présente Recommandation.

La notation de la valeur du type "Type-Défini" doit être celle du type utilisé dans la production de ce "Type-Défini".

12.9 La notation de la valeur d'un type défini par la notation "Type-Utile" est spécifiée dans la section 3.

12.10 La notation "Valeur-Prédéfini" est spécifiée dans les paragraphes suivants.

12.11 La valeur d'un type dénoté à l'aide de la notation "Type-Nommé" doit être définie par la notation "Valeur-Nommé".

Valeur-Nommé ::=

Valeur-Identificateur |
Valeur

où "identificateur" (le cas échéant) est le même que celui utilisé dans la notation "Type-Nommé". Le § 25.2 spécifie d'autres limitations applicables à la "Valeur-Nommé" lorsque le "Type-Nommé" était un "Type-Sélection".

Remarque – "identificateur" fait partie de la notation et non de la valeur proprement dite.

12.12 "identificateur" figure dans la "Valeur-Nommé" si et seulement s'il figurait dans le "Type-Nommé".

Remarque – Un "identificateur" figure toujours dans le cas d'un "Type-Sélection".

13 Notation du type Booléen

13.1 Le type Booléen (voir le § 3.13) est dénoté par la notation "Type-Booléen":

Type-Booléen ::= BOOLEAN

13.2 L'étiquette des types définis par cette notation est de classe "universal", numéro 1.

13.3 La valeur d'un type Booléen (voir les § 3.14 et 3.15) est définie par la notation "Valeur-Booléen":

Valeur-Booléen ::= TRUE | FALSE

14 Notation du type Entier

14.1 Le type Entier (voir le § 3.16) est dénoté par la notation "Type-Entier":

Type-Entier ::=

INTEGER |
INTEGER {Liste-Nombres-Nommés}

Liste-Nombres-Nommés ::=

Nombres-Nommés |
Liste-Nombres-Nommés, Nombres-Nommés

Nombres-Nommés ::=

Identificateur (Nombre-Signé) |
Identificateur (Valeur-Défini)

Nombre-Signé ::= nombre | -nombre

14.2 La seconde alternative de "Nombre-Signé" ne sera pas utilisée si le "nombre" est zéro.

14.3 Dans la définition d'un type, la "Liste-Nombres-Nommés" n'est pas significative. Elle est seulement utilisée dans la notation spécifiée au § 14.9.

14.4 La "Valeur-Défini" sera une dénotation d'une valeur de type entier ou d'un type dérivé d'un entier par étiquetage ou par sous-type.

14.5 Les valeurs de chaque "Nombre-Signé" ou "Valeur-Défini" apparaissant dans la "Liste-Nombres-Nommés" doivent être différentes et représenter une valeur du type entier.

14.6 Chaque "identificateur" apparaissant dans la "Liste-Nombre-Nommés" doit être différent.

14.7 L'ordre des séquences "Nombres-Nommés" "de la Liste-Nombre-Nommés" n'a pas d'importance.

14.8 L'étiquette des types définis par cette notation est de classe "universal", numéro 2.

14.9 La valeur d'un type Entier est définie par la notation "Valeur-Entier":

Valeur-Entier ::=

Nombre-Signé |
Identificateur

14.10 L'item "identificateur" de "Valeur-Entier" doit être égal à l'item "identificateur" de la séquence "Type-Entier" à laquelle la valeur est associée, et doit représenter le nombre correspondant.

Remarque – Pour définir une valeur d'Entier pour laquelle un "identificateur" a été défini, il est préférable d'utiliser la forme "identificateur" de "Valeur-Entier".

15 Notation du type Enuméré

15.1 Le type énuméré (voir le § 3.17) est dénoté par la notation "Type-Enuméré":

Type-Enuméré ::= ENUMERATED {Enumération}

Enumération ::=

Nombre-Nommé |
Nombre-Nommé, Enumération

Remarque 1 – Chaque valeur a un identificateur, associé dans cette notation à un entier distinct. Il permet de contrôler la représentation de la valeur pour faciliter des extensions compatibles, mais les valeurs elles-mêmes ne sont pas censées avoir une sémantique d'entier.

Remarque 2 – Les valeurs numériques des "Nombre-Nommé" de la partie droite de "Enumération" ne sont pas nécessairement ordonnées ni consécutives.

15.2 Pour chaque "Nombre-Nommé", "identificateur" et "Nombre-Signé" doivent être distincts de tous les autres "identificateur" et "Nombre-Signé" de "Enumération".

15.3 L'étiquette du type Enuméré est de classe "universal", numéro 10.

15.4 La valeur d'un type Enuméré est définie par la notation "Valeur-Enuméré":

Valeur-Enuméré ::= identificateur

16 Notation du type Réel

16.1 Le type Réel (voir le § 3.18) est dénoté par la notation "Type-Réel":

Type-Réel ::= REAL

16.2 Les valeurs du type Réel sont les valeurs PLUS-INFINITY et MINUS-INFINITY, ainsi que les nombres réels spécifiés par la formule suivante, qui comprend trois entiers, M, B et E:

$$M \times B^E$$

où M est appelée la mantisse, B la base et E l'exposant. M et E peuvent prendre n'importe quelle valeur entière, positive ou négative, alors que B ne peut prendre que les valeurs 2 ou 10. Toutes les combinaisons de M, B et E sont autorisées.

Remarque 1 – Ce type peut véhiculer une représentation exacte de tout nombre pouvant être enregistré dans un matériel de virgule flottante standard, ainsi que tout nombre à représentation décimale finie par caractères.

Remarque 2 – Le codage de ce type, qui est spécifié dans la Recommandation X.209, permet l'utilisation d'une base 2, 8 ou 16 avec une représentation binaire de valeurs réelles, et d'une base 10 avec une représentation par caractères. Le choix est laissé à l'émetteur.

16.3 L'étiquette du type Réel est de classe "universal", numéro 9.

16.4 La notation de définition d'une valeur d'un type Réel est "Valeur-Réel":

Valeur-Réel ::= Valeur-Réel-Numérique | Valeur-Réel-Spécial

Valeur-Réel-Numérique ::=

{Mantisse, Base, Exposant} | 0

Mantisse ::= Nombre-Signé

Base ::= 2 | 10

Exposant ::= Nombre-Signé

Valeur-Réel-Spécial ::= PLUS-INFINITY | MINUS-INFINITY

Pour la valeur "0" la seconde forme de "Valeur-Réel-Numérique" ne sera pas utilisée, mais seulement la forme "0".

17 Notation du type Chaîne binaire

17.1 Le type Chaîne binaire (voir le § 3.19) est dénoté par la notation "Type-Chaîne-Binaire":

Type-Chaîne-Binaire ::=

BIT STRING |
BIT STRING {Liste-Bits-Nommés}

Liste-Bits-Nommés ::=

Bit-Nommé |
Liste-Bits-Nommés, Bit-Nommé

Bit-Nommé ::=

identificateur(nombre) |
identificateur (Valeur-Défini)

17.2 La "Liste-Bits-Nommés" n'est pas significative dans la définition d'un type. Elle est uniquement utilisée dans la notation de valeur spécifiée au § 17.8.

17.3 Le premier bit d'une Chaîne binaire a le numéro zéro. Le dernier bit d'une Chaîne binaire est appelé le bit de fin.

Remarque – Cette terminologie est utilisée pour spécifier la notation des valeurs et les règles de codage.

17.4 La "Valeur-Défini" est une dénotation d'une valeur non négative d'un type Entier, ou énuméré, ou par étiquetage ou par sous-type.

17.5 Chaque "nombre" ou "Valeur-Défini" figurant dans la "Liste-Bits-Nommés" doit avoir une valeur différente, qui est le numéro d'un bit distingué d'une valeur de chaîne binaire.

17.6 Chaque "identificateur" apparaissant dans la "Liste-Bits-Nommés" doit être différent.

Remarque – L'ordre des séquences de "Bits-Nommés" de la "Liste-Bits-Nommés" est sans importance.

17.7 L'étiquette de ce type est de classe universelle, numéro 3.

17.8 La valeur d'un type Chaîne binaire est définie par la notation "Valeur-Chaîne-Binaire":

Valeur-Chaîne-Binaire ::=

chaîne-b |
chaîne-h |
{Liste-Identificateurs} |
{}

Liste-Identificateurs ::=

Identificateur |
Liste-Identificateurs, identificateur

17.9 Chaque "identificateur" d'une "Valeur-Chaîne-Binaire" doit être le même qu'un "identificateur" de la séquence "Type-Chaîne-Binaire" à laquelle la valeur est associée.

17.10 L'utilisateur de la notation détermine, et peut indiquer par un commentaire, si la présence ou l'absence de bits zéro de fin est significative ou non.

Remarque – Les règles de codage permettent de transférer une chaîne de bits de n'importe quelles configuration et longueur.

17.11 Les notations "{Liste-Identificateurs}" et "{ }" de "Valeur-Chaîne-Binaire" ne doivent pas être utilisées si la présence ou l'absence de bits zéro de fin est significative. Cette notation exprime une valeur de chaîne binaire avec des uns aux positions binaires spécifiées par les nombres correspondants aux séquences "identificateur" et des zéros à toutes les autres.

Remarque – La séquence "{ }" sert à désigner une valeur de chaîne binaire qui ne contient aucun bit à un.

17.12 Lors de la spécification des règles de codage d'une chaîne binaire, les bits doivent être désignés par les termes **premier bit** et **bit de fin**, comme défini ci-dessus.

17.13 Lors d'une utilisation de la notation "chaîne-b", le **premier bit** est à gauche et le **bit de fin** est à droite.

17.14 Lors de l'utilisation de la notation "chaîne-h", le bit **de plus fort poids** de chaque chiffre hexadécimal correspond au premier bit (à gauche) de la chaîne binaire.

Remarque – Cette notation n'impose aucune contrainte quant à la manière dont les règles de codage convertissent une chaîne binaire en octets pour le transfert.

17.15 La notation "chaîne-h" ne peut être utilisé que si:

a) la valeur de la chaîne binaire consiste en un multiple de quatre bits; ou

b) la présence ou l'absence de bits zéro de fin n'est pas significative.

Exemple:

'A98A'H

et

'1010100110001010'B

sont deux notations possibles de la même valeur de chaîne binaire.

18 Notation du type Chaîne d'octets

18.1 Le type Chaîne d'octets (voir le § 3.20) est dénoté par la notation "Type-Chaîne-Octets":

Type-Chaîne-Octets ::= OCTET STRING

18.2 L'étiquette de ce type est de classe "universal", numéro 4.

18.3 La valeur d'un type Chaîne d'octets est défini par la notation "Valeur-Chaîne-Octets":

Valeur-Chaîne-Octets ::=

chaîne-binaire |
chaîne-h

18.4 Lors de la spécification des règles de codage d'une chaîne d'octets, les octets extrêmes sont désignés par les termes **premier octet** et **octet de fin**, et les bits extrêmes d'un octet sont désignés par les expressions **bit de plus fort poids** et **bit de plus faible poids**.

18.5 Lors de l'utilisation de la notation "chaîne-b", le bit le plus à gauche doit être le bit de plus fort poids du premier octet. Si la "chaîne-b" n'est pas un multiple de huit bits, elle doit être interprétée comme si elle contenait des bits zéro de fin additionnels, pour la compléter au prochain multiple de huit.

18.6 Lors de l'utilisation de la notation "chaîne-h", le chiffre hexadécimal le plus à gauche doit être le demi-octet le plus significatif du premier octet. Si la "chaîne-h" n'est pas un nombre pair de chiffres hexadécimaux, elle doit être interprétée comme si elle contenait un chiffre hexadécimal zéro de fin supplémentaire.

19 Notation du type Vide

19.1 Le type Vide (voir le § 3.21) est dénoté par la notation "Type-Vide":

Type-Vide ::= NULL

19.2 L'étiquette de ce type est de classe "universal", numéro 5.

19.3 La valeur du type vide est dénotée par la notation "Valeur-Vide":

Valeur-Vide ::= NULL

20 Notation des types Séquence

20.1 La notation pour définir un type Séquence (voir le § 3.22) à partir d'autres types est "Type-Séquence":

Type-Séquence ::=

SEQUENCE {Liste-Types-Elément} |
SEQUENCE { }

Liste-Type-Eléments ::=

Type-Elément |
Liste-Types-Eléments, Type-Elément

Type-Elément ::=

Type-Nommé |
Type-Nommé OPTIONAL |
Type-Nommé DEFAULT Valeur |
COMPONENTS OF Type

20.2 Le "Type" de la quatrième séquence possible dérivée de "Type-Elément" doit être un type Séquence. La notation "COMPONENTS OF Type" doit être utilisée pour définir l'inclusion, à ce point de la "Liste-Types-Eléments", de toutes les séquences "Type-Elément" apparaissant dans le type dénoté.

Remarque – Cette transformation doit être logiquement achevée avant de vérifier si les exigences des paragraphes suivants sont satisfaites.

20.3 Pour chaque série d'un ou plusieurs "Types-Eléments" consécutifs marqués comme OPTIONAL ou DEFAULT, les étiquettes de ces "Types-Eléments" et de tout "Type-Elément" immédiatement consécutif doivent être distinctes (voir le § 26).

20.4 Si "OPTIONAL" ou "DEFAULT" figurent, les valeurs correspondantes peuvent être omises dans la valeur du nouveau type ainsi que dans les informations transférées après codage.

Remarque 1 – La notation de la valeur peut être ambiguë dans ce cas, sauf si des séquences "identificateur" figurent dans chaque Type-Nommé.

Remarque 2 – Les règles de codage garantissent que le codage de la valeur d'une séquence dans laquelle une valeur d'élément "DEFAULT" ou "OPTIONAL" est omise, est le même que celui de la valeur d'une séquence dont l'élément correspondant a été omis dans la définition. Cette caractéristique peut être utile pour la définition de sous-ensembles.

20.5 Si "DEFAULT" figure, l'omission d'une valeur de ce type sera strictement équivalente à l'insertion de la valeur définie par "Valeur", qui doit être une spécification de valeur qui est valide pour le type défini par "Type" dans la séquence "Type-Nommé".

20.6 Tous les "identificateurs" (s'ils existent) de toutes les séquences "Type-Nommé" de la "Liste-Types-Eléments" doivent être distincts.

20.7 Tous les types Séquence ont une étiquette, qui est le numéro 16 de la classe "universal":

Remarque – Les types Séquence-de ont la même étiquette (voir le § 21.3).

20.8 La notation de définition de la valeur d'un type Séquence est "Valeur-Séquence":

Valeur-Séquence ::=

{Liste-Valeurs-Eléments} |
{}

Liste-Valeurs-Eléments ::=

Valeur-Nommé |
Liste-Valeurs-Eléments, Valeur-Nommé

20.9 La notation "{}" sera utilisée uniquement si:

a) toutes les séquences "Type-Elément" de "Type-Séquence" sont marquées DEFAULT ou OPTIONAL, et que toutes les valeurs sont omises; ou

b) la notation du type était "SEQUENCE {}".

20.10 Seule une "Valeur-Nommé" doit figurer pour chaque "Type-Nommé" dans le "Type-Séquence" qui n'est pas marqué OPTIONAL ou DEFAULT, et les valeurs doivent être dans le même ordre que les séquences "Type-Nommé" correspondantes.

Remarque – L'emploi de séquences "Type-Nommé" qui ne contiennent pas d'identificateur n'est pas interdit, mais il risque de rendre ambiguë la notation de la valeur si "OPTIONAL" ou "DEFAULT" est utilisé.

21 Notation des types Séquences-de

21.1 La notation pour définir un type Séquence-de (voir le § 3.23) à partir d'un autre type est "Type-Séquence-De":

Type-Séquence-De ::=

SEQUENCE OF Type |
SEQUENCE

21.2 La notation "SEQUENCE" est synonyme de la notation "SEQUENCE OF ANY" (voir le § 27).

21.3 L'étiquette de tous les types Séquence-de est de classe "universal", numéro 16.

Remarque – Les types de Séquence ont la même étiquette (voir le § 20.7).

21.4 La notation de définition d'une valeur d'un type Séquence-de est "Valeur-Séquence-De":

Valeur-Séquence-De ::= {Liste-Valeurs} | {}

Liste-Valeurs ::=

Valeur |
Liste-Valeurs, Valeur

La notation "{}" est utilisée quand il n'y a pas de valeurs composantes dans la valeur séquence-de.

21.5 Chaque séquence "Valeur" de la "Liste-Valeurs" doit être la notation d'une valeur du "Type" spécifié dans le "Type-Séquence-De".

Remarque – L'ordre de ces valeurs peut avoir une signification sémantique.

22 Notation des types Ensemble

22.1 La notation pour définir un type Ensemble (voir le § 3.24) à partir d'autres types est le "Type-ensemble":

Type-Ensemble ::=

SET {Liste-Types-Eléments} |
SET {}

"Liste-Types-Eléments" est spécifié au § 20.1

22.2 Le quatrième "Type" possible du "Type-Elément" (voir le § 20.1) doit être un type ensemble. La notation "COMPONENTS OF type" doit être utilisée pour définir l'inclusion de toutes les séquences "Type-Elément" figurant dans le type dénoté.

Remarque – Cette transformation doit être logiquement achevée avant de vérifier si les exigences des paragraphes suivants sont satisfaites.

22.3 Les types "Type-Elément" d'un type ensemble doivent tous avoir des étiquettes différentes (voir le § 26).

22.4 Les § 20.4, 20.5 et 20.6 s'appliquent aussi aux types ensemble.

22.5 Tous les types ensemble ont une étiquette, qui est le numéro 17 de la classe "universal".

Remarque – Les types Ensemble-de ont la même étiquette (voir le § 23.3).

22.6 Dans un type ensemble, l'ordre des valeurs n'a pas de signification sémantique.

22.7 La notation de définition de la valeur d'un type ensemble est "Valeur-Ensemble":

Valeur-Ensemble ::= {Liste-Valeurs-Eléments} | { }

"Liste-Valeurs-Eléments" est spécifié au § 20.8.

22.8 La "Valeur-Ensemble" ne doit être "{ }" que si:

a) toutes les séquences "Type-Elément" du "Type-Ensemble" sont marquées "DEFAULT" ou "OPTIONAL" et si toutes les valeurs sont omises; ou

b) la notation du type est "SET { }".

22.9 Il doit y avoir une "Valeur-Nommé" pour chaque "Type-Nommé" du "Type-Ensemble" qui n'est pas marqué "OPTIONAL" ou "DEFAULT".

Remarque 1 – Ces "Valeurs-Nommés" peuvent figurer dans n'importe quel ordre.

Remarque 2 – L'utilisation de séquences "Type-Nommé" ne comportant pas d'identificateur, n'est pas interdite mais elle risque de rendre ambiguë la notation de la valeur.

23 Notation des types Ensemble-de

23.1 La notation pour définir un type Ensemble-de (voir le § 3.25) à partir d'un autre type est "Type-Ensemble-De":

Type-Ensemble-De ::= SET OF Type |
SET

23.2 La notation "SET" est synonyme de la notation "SET OF ANY" (voir le § 27).

23.3 Tous les types Ensemble-de ont une étiquette de classe «universal», numéro 17.

Remarque – Les types Ensemble ont la même étiquette (voir le § 22.5).

23.4 La notation de définition d'une valeur d'un type Ensemble-de est la "Valeur-Ensemble-De":

Valeur-Ensemble-De ::= {Liste-Valeurs} | { }

"Liste-Valeurs" est spécifiée au § 21.4.

La notation "{ }" est utilisée quand il n'y a aucune valeur composante dans les valeurs d'Ensemble-de.

23.5 Chaque séquence "Valeur" de la "Liste-Valeurs" doit être la notation d'une valeur du "Type" spécifiée dans le "Type-Ensemble-De".

Remarque 1 – L'ordre de ces valeurs n'a aucune signification sémantique.

Remarque 2 – Aucune règle de codage n'est requise pour préserver l'ordre de ces valeurs.

24 Notification des types Choix

24.1 La notation pour définir un type Choix (voir le § 3.27) à partir d'autres types est le "Type-Choix":

Type-Choix ::= CHOICE {Liste-Types-Possibles}

Liste-Types-Possibles ::=

Type-Nommé |
Liste-Types-Possibles, Type-Nommé

Remarque 1 – Le type possible choisi est codé de façon qu'il ne puisse pas être distingué d'un "Type" composé seulement du "Type" contenu dans ce type possible.

Remarque 2 – Le fait de spécifier un "Type-Choix" par un seul "Type-Nommé" dans la "Liste-Types-Possibles" équivaut à utiliser directement le "Type" dans le "Type-Nommé" et ne peut pas être distingué dans le codage de la valeur.

24.2 Les types définis dans la "Liste-Types-Possibles" doivent avoir des étiquettes distinctes (voir le § 26).

24.3 L'étiquette du type Choix doit être considérée comme variable. Lorsqu'une valeur est choisie, l'étiquette devient égale à l'étiquette de "Type" du "Type-Nommé" de la "Liste-Types-Possibles" dans laquelle la valeur est prise.

24.4 Lorsque ce type est utilisé dans un cas où la présente Recommandation exige d'employer des types comportant des étiquettes distinctes (voir les § 20.3, 22.3 et 24.2, les étiquettes de tous les types définis dans la "Liste-Types-Possibles" doivent être différentes de celles des autres types (voir le § 24). Les exemples suivants illustrent cette exigence. Les exemples 1 et 2 sont des utilisations correctes de la notation. L'exemple 3 n'est pas correct parce que les étiquettes des types d et f, et e et g sont identiques.

Exemple 1:

```
A ::=  CHOICE
       {b B,
        c NULL}

B ::=  CHOICE
       {d [0] NULL,
        e [1] NULL}
```

Exemple 2:

```
A ::=  CHOICE
       {b B,
        c C}

B ::=  CHOICE
       {d [0] NULL,
        e [1] NULL}

C ::=  CHOICE
       {f [2] NULL,
        g [3] NULL}
```

Exemple 3:

```
(INCORRECT)
A ::=  CHOICE
       {b B,
        c C}

B ::=  CHOICE
       {d [0] NULL,
        e [1] NULL}

C ::=  CHOICE
       {f [0] NULL,
        g [1] NULL}
```

24.5 Tous les "identificateur" (le cas échéant) figurant dans toutes les séquences "Type-Nommé" de "Liste-Types-Possibles" doivent être distincts.

24.6 Lorsque ce type est utilisé dans un cas où la présente Recommandation exige l'emploi de "Type-Nommé" avec des "identificateurs" distincts, les "identificateurs" (le cas échéant) de tous les "Types-Nommés" de la "Liste-Types-Possibles" doivent être différents de ceux (le cas échéant) des autres "Types-Nommés".

24.7 La notation pour exprimer la valeur d'un type Choix est "Valeur-Choix":

Valeur-Choix ::= Valeur-Nommé

24.8 Si la "Valeur-Nommé" contient un "identificateur", ce doit être la notation d'une valeur de ce type de la "Liste-Types-Possibles", qui est nommée par le même "identificateur". Si la "Valeur-Nommé" ne contient pas d'"identificateur", ce doit être la notation d'une valeur de l'un des types de la "Liste-Types-Possibles" qui ne sont pas nommés par un "identificateur".

Remarque – L'omission d'un "identificateur" dans le "Type-Nommé" risque de rendre la notation de la valeur ambiguë.

25 Notation des types Sélection

25.1 Un "Type-Nommé" apparaissant dans la "Liste-Types-Possibles" d'un "Type-Choix" peut être dénoté par la notation "Type-Sélection":

Type-Sélection ::= Identificateur < Type

où "Type" fait référence au "Type-Choix" et "identificateur" à "identificateur" du "Type-Nommé".

Remarque – "Type-Sélection" peut être utilisée soit comme un "Type-Nommé" et dans ce cas "identificateur" est utilisé dans la notation de la valeur, soit comme "Type" dans un "Type Nommé" et dans ce cas, son "identificateur" n'est pas employé.

25.2 La notation d'une valeur d'un Type sélection est "Valeur-Sélection":

Valeur-Sélection ::= Valeur-Nommé

où la "Valeur-Nommé" contient l'identificateur qui apparaît dans le "Type-Sélection" correspondant si et seulement si ce "Type-Sélection" est utilisé comme "Type-Nommé".

26 Notation des types Etiquetés

Un type Etiqueté (voir le § 3.26) est un nouveau type, qui est isomorphe à un type existant, mais avec une étiquette différente. Dans tous les systèmes de codage, une valeur du nouveau type peut être distinguée d'une valeur de l'ancien type. Le type Etiqueté est principalement utilisé lorsque la présente Recommandation exige l'emploi de types à étiquettes distinctes. (Voir les § 20.3, 22.3, 24.2, 24,4 et 27.6).

Remarque – Lorsqu'un protocole détermine que les valeurs de plusieurs types de données peuvent être transmises à tout moment, des étiquettes distinctes peuvent être nécessaires pour permettre un décodage correct de chaque valeur par le destinataire.

26.1 La notation d'un type Etiqueté est "Type-Etiqueté":

Type-Etiqueté ::=

Type-Etiquette |
Type-Etiquette IMPLICIT |
Type-Etiquette EXPLICIT

Etiquette ::= [Classe Numéro-Classe]

Numéro-Classe ::=

numéro |
Valeur-Défini |

Classe ::=

UNIVERSAL |
APPLICATION |
PRIVATE |
vide

26.2 La "Valeur-Défini" doit être une dénotation d'une valeur non négative de type Entier, ou d'un type dérivé d'un type Entier par étiquetage.

26.3 Le nouveau type est isomorphe à l'ancien, mais a une étiquette de classe "Classe" et de numéro "Numéro-Classe", sauf si la "Classe" est "vide", quand l'étiquette est de classe spécifique au contexte, auquel cas elle a seulement un numéro "Numéro-Classe".

26.4 La "Classe" ne doit pas être "UNIVERSAL" sauf pour les types définis dans la présente Recommandation.

Remarque – L'utilisation des étiquettes de classe "universal" fait l'objet d'agréments périodiques de la part de l'ISO et du CCITT.

26.5 Si la "Classe" est "APPLICATION" la même "Etiquette" ne doit pas être utilisée à nouveau dans le même module.

26.6 Si la "Classe" est "PRIVATE", l'"Etiquette" est disponible pour une utilisation spécifique à une entreprise.

26.7 La construction de l'étiquetage spécifie un étiquetage explicite si l'une des conditions suivantes est remplie:

a) la possibilité "Type-Etiquette EXPLICIT" est utilisée;

b) la possibilité "Type-Etiquette" est utilisée et la valeur de l'"Etiquette-Défaut" du module est "EXPLICIT TAGS";

c) la possibilité "Type-Etiquette" est utilisée, et la valeur de l'"Etiquette-Défaut" du module est "IMPLICIT TAGS", mais le type défini par "Type" est un type Choix ou un type Quelconque.

Dans tous les autres cas, la construction de l'étiquetage spécifie un étiquetage implicite.

26.8 Si la "Classe" est "vide", il n'est imposé à l'utilisation de l'"Etiquette" aucune autre limitation que celle impliquée par l'obligation d'étiquettes distinctes formulée dans les § 20.3, 22.3 et 24.2.

26.9 L'étiquetage implicite indique pour les règles de codage qui en offrent l'option, que l'identification explicite de l'étiquette du Type dans le "Type-Etiqueté" n'est pas nécessaire pour le transfert.

Remarque – Il peut être utile de conserver l'ancienne étiquette lorsqu'elle était de classe "universal", et qu'elle identifie donc de façon non ambiguë le type sans connaître la définition ASN.1 du nouveau type. Toutefois, l'utilisation d'IMPLICIT permet de réduire au minimum le nombre d'octets nécessaires lors d'un transfert. Un exemple de codage utilisant IMPLICIT est donné dans la Recommandation X.209.

26.10 La possibilité "IMPLICIT" ne doit pas être utilisée si le type défini par "Type" est un type Choix ou un type Quelconque.

26.11 La notation d'une valeur d'un "Type-Etiqueté" est "Valeur-Etiqueté":

Valeur-Etiqueté ::= Valeur

où "Valeur" est la notation d'une valeur du "Type" de "Type-Etiqueté".

Remarque – L'"Etiquette" n'apparaît pas dans cette notation.

27 Notation du type Quelconque

27.1 La notation d'un type Quelconque (voir le § 3.29) est "Type-Quelconque":

```
Type-Quelconque ::=

        ANY |
        ANY DEFINED BY identificateur
```

Remarque – L'utilisation d'"ANY" dans une norme ISO ou une Recommandation du CCITT produit une spécification incomplète, si elle n'est pas complétée par une spécification additionnelle. La structure "ANY DEFINED BY" offre la possibilité de spécifier, dans un cas de communication, le type destiné au champ "ANY" et un pointeur qui désigne sa sémantique. Si les règles d'application suivantes sont respectées, "ANY" peut fournir une spécification complète. L'utilisation d'ANY sans la structure DEFINED BY est déconseillée.

27.2 La possibilité "DEFINED BY" doit seulement être utilisée quand le type quelconque, ou un type qui en dérive par étiquetage, est l'un des types composants d'un type séquence ou d'un type ensemble (le type contenant).

27.3 L'"identificateur" de la possibilité "DEFINED BY" doit également apparaître dans un "Type-Nommé" qui spécifie un autre composant, non optionnel, du type contenant. Le "Type-Nommé" doit être un type Entier ou un type Enuméré ou un type Identificateur d'objet ou un type qui en dérive par étiquetage ou sous-typage.

27.4 Quand le "Type-Nommé" est un type Entier ou Enuméré, ou un type qui en dérive par étiquetage ou sous-typage, le document employant la notation "DEFINED BY" doit contenir, ou citer de façon explicite, une liste unique qui spécifie le type ASN.1 à véhiculer par ANY pour chaque valeur autorisée du type Entier. Une telle liste, et une seule, doit figurer dans chaque communication du type contenant.

27.5 Quand le "Type-Nommé" est un type Identificateur d'objet ou un type qui en dérive par étiquetage, il faut que des registres associent, à chaque valeur d'Identificateur d'objet associée, un type ASN.1 unique (qui peut être un type CHOICE) qui doit être véhiculé par le champ d'ANY.

Remarque 1 – Le nombre de registres associant une valeur d'Identificateur d'objet à un type ASN.1 à cet effet, peut être quelconque.

Remarque 2 – L'enregistrement des valeurs, effectué à des fins d'interconnexion de systèmes ouverts, devrait se faire dans les normes ISO et les Recommandations du CCITT utilisant la notation. Quand l'enregistrement par une Autorité d'enregistrement internationale différente est prévue pour une occurrence d'ANY DEFINED BY, ceci doit être indiqué dans le document utilisant la notation.

Remarque 3 – La principale différence entre la définition d'un Entier et celle d'un Identificateur d'objet, est que l'utilisation d'un Entier se réfère à une liste unique, contenue dans la norme ou recommandation qui l'utilise, alors que l'utilisation de l'Identificateur d'objet permet un ensemble non clos de types déterminés par une autorité habilitée à affecter des identificateurs d'objets.

27.6 Ce type a une étiquette indéterminée et ne doit pas être utilisé lorsque la présente Recommandation exige des étiquettes distinctes (voir les § 20.3, 22.3, 24.2 et 24.4).

27.7 La notation de la valeur d'un type Quelconque doit être définie en utilisant ASN.1 et est "Valeur-Quelconque":

```
Valeur-Quelconque ::= Valeur-Type
```

où "Type" est la notation du type choisi et "Valeur" la notation d'une valeur de ce type.

28 Notation du type Identificateur d'objet

28.1 Le type Identificateur d'objet (voir le § 3.34) est dénoté par la notation "Type-Identificateur-Objet".

```
Type-Identificateur-Objet ::=

        OBJECT IDENTIFIER
```

28.2 L'étiquette de ce type est de classe "universal", numéro 6.

28.3 La notation de valeur d'un Identificateur d'objet est "Valeur-Identificateur-Objet":

```
Valeur-Identificateur-Objet ::=

        {Liste-Composants-Id-Ob} |
        {Valeur-Défini Liste-Composants-Id-Ob}

Liste-Composants-Id-Ob ::=

        Composant-Id-Ob |
        Composant-Id-Ob Liste-Composants-Id-Ob

Composant-Id-Ob ::=

        Forme-Nom |
        Forme-Numéro |
        Forme-Nom-Et-Numéro
```

Forme-Nom ::= identificateur

Forme-Numéro ::= numéro | Valeur-Défini

Forme-Nom-Et-Numéro ::=

identificateur (Forme-Numéro)

28.4 La "Valeur-Défini" de "Forme-Numéro" doit dénoter une valeur du type Entier ou Enuméré, ou d'un type qui en dérive par étiquetage ou sous-typage.

28.5 La "Valeur-Défini" de la "Valeur-Identificateur-Objet" doit dénoter une valeur du type Identificateur d'objet ou d'un type qui en dérive par étiquetage.

28.6 La "Forme-Nom" doit être utilisée uniquement pour les composants de l'Identificateur d'objet dont la valeur numérique et l'identificateur sont spécifiés dans les annexes B à D, et doit être l'un des identificateurs spécifiés dans ces annexes.

28.7 Le "Numéro" de la "Forme-Numéro" doit être la valeur numérique affectée au composant de l'Identificateur d'objet.

28.8 L'"identificateur" de la "Forme-Nom-Et-Numéro" doit être spécifié quand une valeur numérique est affectée au composant de l'Identificateur d'objet.

Remarque – Les autorités affectant des valeurs numériques au composant de l'Identificateur d'objet sont indiquées dans les annexes de la présente Recommandation.

28.9 La sémantique d'une valeur d'Identificateur d'objet est définie par référence à un **arbre d'identificateurs d'objet**. Un arbre d'identificateurs est un arbre dont la racine correspond à la présente Recommandation, et les nœuds aux autorités administratives responsables de l'affectation des arcs issus de chaque nœud. Chaque arc est étiqueté par un composant de l'Identificateur d'objet qui est une valeur numérique. Chaque objet informationnel à identifier est affecté à un nœud et un seul (normalement une feuille) et aucun autre objet informationnel, de type identique ou différent n'est affecté à ce nœud. Un objet informationnel est ainsi identifié d'une façon unique et non ambiguë par la séquence des valeurs numériques (composants de l'Identificateur d'objet) libellant des arcs d'un chemin allant de la racine au nœud attribué à cet objet informationnel.

Remarque – Les valeurs d'Identificateur d'objet contiennent au moins deux composants d'Identificateur d'objet, comme spécifié dans les annexes B à D.

28.10 Sémantiquement, la valeur d'un Identificateur d'objet est une liste ordonnée de valeurs de composants d'identificateurs d'objet. Chaque valeur de composant d'Identificateur d'objet identifie un arc de l'arbre des identificateurs d'objets à partir de la racine. La dernière valeur de composant d'Identificateur d'objet identifie un arc allant à un nœud auquel un objet informationnel a été affecté. C'est cet objet informationnel qui est identifié par la valeur de l'Identificateur d'objet. La partie significative du composant d'Identificateur d'objet est la "Forme-Nom" ou "Forme-Numéro" à laquelle il se ramène, et qui donne la valeur numérique de ce composant d'identificateurs d'objet.

Remarque – En général, un objet informationnel est une classe d'informations (par exemple un format de fichier) plutôt qu'une occurrence d'une telle classe (par exemple un fichier particulier). C'est donc à la classe d'information (définie par une spécification à laquelle il peut être fait référence) plutôt qu'à l'élément d'information lui-même qu'est effectué un emplacement dans l'arbre.

28.11 Quand la "Valeur-Identificateur-Objet" inclut une "Valeur-Défini", la liste des composants d'identificateurs d'objet à laquelle elle se réfère est accolée en préfixe aux composants figurant explicitement dans la valeur.

Exemples: Avec les identificateurs affectés comme spécifié dans l'annexe B, les valeurs:

{iso norme 8571 pci (1)}

et

{1 0 8571 1}

identifieraient chacune un objet, "pci", défini dans la Norme ISO 8571.

Avec la définition additionnelle suivante:

ftam OBJECT IDENTIFIER ::=

{iso norme 8571}

la valeur suivante est également équivalente aux valeurs ci-dessus:

{ftam pci (1)}

Remarque – Chaque fois qu'une Recommandation du CCITT, une Norme ISO ou un autre document affectent des valeurs du type OBJECT IDENTIFIER, à des objets informationnels, une annexe ou un appendice devrait résumer les affectations qui y sont faites. Il est également recommandé que la même autorité puisse affecter un objet informationnel des valeurs du type OBJECT IDENTIFIER et des valeurs du type "Descripteur-Objet".

29 Notation des types Chaîne de caractères

29.1 La notation de dérivation d'un type Chaîne de caractères (voir le § 3.12 et la section 2) est:

Type-chaîne-Caractères ::= dénotation-type

où "dénotation-type" est un des noms du type de Chaîne de caractères indiqués dans la section 2.

29.2 L'étiquette de chaque type Chaîne de caractères est spécifiée dans la section 2.

29.3 La notation d'une valeur de Chaîne de caractères est:

Valeur-Chaîne-Caractères ::= chaîne-c

La définition du type Chaîne de caractères détermine les caractères qui apparaissent dans la "chaîne-c".

30 Notation des types définis dans la section 3

30.1 La notation utilisée pour la dénotation d'un type défini dans la section 3 de la présente Recommandation est:

Type-Utile ::= dénotation-type

où "dénotation-type" est l'un de ceux définis dans la section 3 en notation ASN.1.

30.2 L'étiquette de chaque "Type-Utile" est spécifiée dans la section 3.

30.3 La notation d'une valeur d'un "Type-Utile" est spécifiée dans la section 3.

SECTION 2 – TYPES CHAÎNE DE CARACTÈRES

31 Définition des types Chaîne de caractères

Ce chapitre définit des types dont les valeurs distinguées sont des séquences de zéro, un ou plusieurs caractères d'un certain jeu de caractères.

31.1 Le type est défini en spécifiant:

a) l'étiquette affectée au type;

b) un nom par lequel la définition du type peut être dénotée;

c) les caractères du jeu de caractères utilisés pour définir le type, par référence à une table donnant les symboles de ces caractères, ou par référence à un numéro d'enregistrement dans le Registre international ISO des Jeux de caractères codés, à utiliser avec des séquences d'échappement.

Le nom b) ci-dessus peut être utilisé comme "dénotation-type" dans la notation ASN.1 (voir le § 29).

31.2 Le tableau 6/X.208 donne la liste des noms par lesquels chacune de ces définitions de type peut être désignée, le numéro de l'étiquette de classe "universal" affecté à ce type, le numéro d'enregistrement ou celui des tableaux ci-après qui le définit et, si nécessaire, l'identification d'une remarque concernant cette ligne du tableau. Quand un synonyme est défini dans la notation, il est indiqué entre parenthèses.

Remarque – L'étiquette affectée aux types Chaîne de caractères identifie le type de façon non ambiguë. A noter toutefois que si la notation ASN.1 est utilisée pour définir de nouveaux types à partir de ce type (en particulier en utilisant IMPLICIT), il risque de devenir impossible de reconnaître ces types sans avoir connaissance de la définition du type ASN.1.

31.3 Le tableau 4/X.208 donne les caractères pouvant figurer dans le type Chaîne-Numérique.

TABLEAU 4/X.208

Chaîne-Numérique

Nom	Symbole
Chiffres	0, 1, ... 9
Espace	(espace)

TABLEAU 5/X.208

Chaîne-Imprimable

Nom	Symbole
Lettres majuscules	A, B, ... Z
Lettres minuscules	a, b, ... z
Chiffres	0, 1, ... 9
Espace	(espace)
Apostrophe	'
Parenthèse gauche	(
Parenthèse droite	)
Signe plus	+
Virgule	,
Trait d'union	-
Point	.
Barre oblique	/
Deux-points	:
Signe égal	=
Point d'interrogation	?

TABLEAU 6/X.208

Liste des types de Chaîne de caractères

Nom de dénotation du type	Numéro dans la classe universelle	Numéro d'enregistrement (voir ISO 2375) ou numéro du tableau précédent, donnant la définition	Remarques
Chaîne-Numérique	18	tableau 4	1
Chaîne-Imprimable	19	tableau 5	1
Chaîne-Télétex (Chaîne T61)	20	87, 102, 103, 106, 107 + SPACE + DELETE	2
Chaîne-Vidéotex	21	1, 72, 73, 102, 108, 128, 129 + SPACE + DELETE	3
Chaîne-Visible (Chaîne-ISO646)	26	2 + SPACE	
Chaîne-IA5	22	1, 2 + SPACE + DELETE	
Chaîne-Graphique	25	Tous les jeux G + SPACE	
Chaîne-Générale	27	Tous les jeux G et C + SPACE + DELETE	

Remarque 1 – La typographie, la taille, la couleur, la graisse ainsi que les autres caractéristiques d'impression ou d'affichage ne sont pas significatives.

Remarque 2 – Les entrées correspondants à ces numéros d'enregistrement renvoient à la Recommandation T.61, pour les règles concernant leur utilisation.

Remarque 3 – Les entrées correspondants à ces numéros d'enregistrement donnent les fonctions définies dans les Recommandations T.100 et T.101.

31.4 Le tableau 5/X.208 donne la liste des caractères qui peuvent apparaître dans le type Chaîne-Imprimable.

31.5 La notation de ces types est "chaîne-c".

Remarque – Cette notation peut seulement être utilisée avec un dispositif capable d'afficher ou d'imprimer les caractères figurant dans la valeur. Dans les autres cas, la notation de la valeur n'est pas définie.

31.6 Dans tous les cas, la plage des caractères peut être restreinte par un commentaire, mais ne peut pas être étendue.

SECTION 3 – DÉFINITIONS UTILES

Cette section contient des définitions qui devraient être utiles dans nombre d'applications.

Remarque – Il est prévu de compléter cette section pour prendre en compte d'autres types de données comme les diagnostics, les informations d'authentification, les informations comptables, les paramètres de sécurité, etc.

La notation de la valeur et la définition de la sémantique des types définis dans cette section sont dérivées d'une définition de type utilisant la notation ASN.1. Cette définition peut être citée par des normes ou recommandations définissant les règles de codage à appliquer pour spécifier le codage de ces types.

32 Heure généralisée

32.1 Ce type est dénoté par le nom:

Heure-Généralisée

32.2 Ce type est composé de valeurs représentant:

a) une date, telle que définie dans la Norme ISO 2014 (Représentation numérique des dates);

b) une heure, à une des précisions définies dans le § 2 de la Norme ISO 3307 (Représentation de l'heure);

c) le facteur de décalage horaire local, tel qu'il est défini dans la Norme ISO 4031 (Représentation des différences d'heure).

32.3 Ce type peut être défini en ASN.1 comme suit:

Heure-Généralisée ::=

[UNIVERSAL 24] IMPLICIT
Chaîne-Visible

les valeurs de "Chaîne-Visible" étant limitées à l'une des chaînes de caractères suivantes:

a) une chaîne représentant la date, comme spécifié dans ISO 2014, l'année étant représentée par quatre chiffres, le mois par deux chiffres et le jour par deux chiffres, sans séparateur, suivie d'une chaîne représentant l'heure comme spécifié dans ISO 3307, sans séparateur autre que la virgule ou le point décimal, (comme prévu aux § 2.3, 2.4 et 2.5 de la Norme ISO 3307) et sans lettre z à la fin (comme prévu au § 3 de la Norme ISO 3307);

b) les caractères de a) ci-dessus, suivis d'une lettre Z majuscule,

c) les caractères de a) ci-dessus, suivis d'une chaîne représentant un décalage horaire local, comme spécifié dans ISO 4031, sans séparateur.

Dans le cas a), l'heure représente l'heure locale. Dans le cas b), l'heure représente l'heure universelle coordonnée (heure UTC). Dans le cas c), la partie de la chaîne formée comme dans le cas a) représente l'heure locale (t_1), le décalage horaire (t_2) permettant de déterminer l'heure UTC comme suit:

Heure UTC = $t_1 - t_2$

Exemples:

Cas a)	19851106210627.3 Heure locale 21 heures 6 minutes 27,3 secondes, le 6 novembre 1985.
Cas b)	19851106210627.3Z Heure UTC correspondant à l'heure ci-dessus.
Cas c)	19851106210627.3 – 0500 Même heure locale que dans l'exemple a), avec un décalage horaire de 5 heures sur l'heure UTC.

32.4 L'étiquette doit être conforme à la définition donnée au § 32.3

32.5 La notation de valeur doit être celle de la "Chaîne-Visible" définie au § 32.3

33 Heure universelle

33.1 Ce type est dénoté par le nom:

Heure-UTC

33.2 Le type est composé de valeurs représentant:

a) une date;

b) une heure, à la précision de la minute ou de la seconde;

c) (facultativement) le décalage de l'heure locale par rapport à l'heure universelle coordonnée.

33.3 Le type peut être défini en ASN.1 comme suit:

Heure-UTC ::=

[UNIVERSAL 23] IMPLICIT
Chaîne-Visible

les valeurs de la "Chaîne-Visible" étant limitées aux chaînes de caractères qui sont la juxtaposition de:

a) six chiffres YYMMDD où YY sont les deux chiffres de plus faible poids de l'année chrétienne, MM est le mois (janvier étant 01) et DD le jour du mois (01 à 31); et

b) soit:

1) quatre chiffres hhmm où hh est l'heure (00 à 23) et mm les minutes (00 à 59); ou

2) six chiffres hhmmss où hh et mm sont comme en 1) ci-dessus, et ss sont les secondes (00 à 59); et

c) soit:

1) le caractère Z; ou

2) le caractère + ou le caractère −, suivi de hhmm, hh représentant les heures et mm les minutes.

Les deux possibilités de b) ci-dessus permettent des précisions variables dans la spécification de l'heure.

Dans la possibilité c) 1), l'heure est l'heure UTC, dans la possibilité c) 2), l'heure t_1 spécifiée par a) et b) ci-dessus est l'heure locale; le décalage horaire (t_2) spécifié par c) 2) ci-dessus permet de déterminer l'heure UTC comme suit:

l'heure UTC est $t_1 - t_2$

Exemple: Si l'heure locale est 7 heures du matin, l'heure universelle coordonnée midi, le 2 janvier, la valeur est l'une des suivantes:

Heure-UTC "8201021200Z"
Heure-UTC "8201020700−0500"

33.4 L'étiquette doit être définie comme au § 33.3.

33.5 La notation de la valeur doit être celle de la "Chaîne-Visible" définie au § 33.3.

34 Le type Externe

34.1 La notation d'un type Externe (voir le § 3.30) est "Type-Externe":

Type-Externe ::= EXTERNAL

34.2 Le type est composé des valeurs représentant:

a) le codage d'une valeur donnée qui peut, mais pas nécessairement, être la valeur d'un seul type de données ASN.1;

b) les informations d'identification déterminant la sémantique et les règles de codage;

c) (facultativement) un descripteur d'objet décrivant l'objet.

Le descripteur d'objet facultatif ne doit pas figurer, sauf autorisation explicite par un commentaire accompagnant l'utilisation de la notation EXTERNAL.

34.3 Le type EXTERNAL permet d'inclure toute valeur de données provenant d'un ensemble identifié de valeurs de données.

Remarque 1 − La spécification de cet ensemble de valeurs de données, leur sémantique, l'affectation d'un identificateur d'objet et (facultativement) d'un descripteur d'objet, ainsi que la diffusion de ces informations à tous les partenaires en communication est appelée **enregistrement d'une syntaxe abstraite**. Cet enregistrement peut être réalisé par toute autorité habilitée à affecter une valeur d'OBJECT IDENTIFIER comme spécifié dans les annexes B à D.

Remarque 2 − Un ensemble de valeurs de données enregistré comme syntaxe abstraite (avec les règles de codage associées), n'est bien formé que si le codage de chaque valeur de données s'identifie de lui-même parmi l'ensemble des codages de valeurs de données. Quand une syntaxe abstraite est définie en ASN.1, cette auto-identification est assurée par l'étiquetage. Quand une syntaxe abstraite n'est pas bien formée, l'utilisation d'un canal de communication risque d'être dépendante du contexte ou de conduire à une ambiguïté.

34.4 Le type EXTERNAL peut être défini en ASN.1 comme suit:

```
EXTERNAL ::= [UNIVERSAL 8] IMPLICIT SEQUENCE

{dénotation-directe              OBJECT IDENTIFIER OPTIONAL,
dénotation-indirecte             INTEGER OPTIONAL,
descripteur-valeur-données       Descripteur-Objet OPTIONAL,
codage                           CHOICE
  {type-simple-ASN1              [0] ANY,
   aligné-octets                 [1] IMPLICIT OCTET STRING,
   arbitraire                    [2] IMPLICIT BIT STRING}}
```

34.5 Quand la négociation de la Couche Présentation n'est pas pratiquée (avant l'accord sur la syntaxe de transfert) pour la valeur de cet "EXTERNAL", la "dénotation-directe OBJECT IDENTIFIER" doit figurer. Dans ce cas, l'identificateur de l'ensemble des valeurs de données est un identificateur d'objet qui dénote directement une syntaxe abstraite et occupe le champ "dénotation-directe OBJECT IDENTIFIER" de l'"EXTERNAL". En outre, l'enregistrement de la syntaxe abstraite définit également dans ce cas, les règles de codages (syntaxe de transfert) des valeurs de données, et la "dénotation-indirecte INTEGER" ne doit pas être incluse.

34.6 Si la négociation de la Couche Présentation est pratiquée pour la valeur de cet EXTERNAL, la "dénotation-indirecte INTEGER" doit figurer. Dans ce cas, l'identificateur de l'ensemble des valeurs de données est un entier qui identifie une utilisation d'une syntaxe abstraite. Cet entier est appelé **identificateur de contexte de présentation**, et occupe le champ "dénotation-indirecte INTEGER" de cet EXTERNAL. Si la négociation de la Couche Présentation a abouti, l'identificateur du contexte de présentation identifie également les règles de codage (syntaxe de transfert) des valeurs de données et la "dénotation-directe OBJECT IDENTIFIER" ne doit pas être incluse. Si la négociation de la Couche Présentation n'a pas abouti, il faut en plus une valeur d'identificateur d'objet pour identifier les règles de codage (syntaxe de transfert) utilisées pour le codage. L'utilisation éventuelle de la négociation de la Couche Présentation, et le transport (autorisé ou impératif) de cette valeur par l'élément "dénotation-directe OBJECT IDENTIFIER" doivent être spécifiés dans un commentaire associé à l'utilisation de la notation "EXTERNAL"; sinon le champ ne doit pas figurer.

Remarque 1 – Les § 34.5 et 34.6 ont pour effet de rendre obligatoire la présence d'une "dénotation-directe" ou "dénotation-indirecte".

Remarque 2 – Quand la négociation de la Couche Présentation est pratiquée, mais n'a pas abouti, les deux dénotations figurent.

34.7 Si la valeur de données est celle d'un seul type de données ASN.1, et si ses règles de codage sont les mêmes que celles du type de données "EXTERNAL" complet, l'émetteur doit alors utiliser l'une des options de "Codage" suivantes:

type-ASN1-unique
aligné-octets
arbitraire

comme option de la mise en œuvre.

34.8 Si, après acceptation ou négociation du codage, le codage de la valeur de données est un nombre entier d'octets, l'émetteur doit choisir une des options de "Codage" suivantes:

aligné-octets
arbitraire

comme option de la mise en œuvre.

Remarque – Une valeur de données qui est une série de types ASN.1, et pour laquelle la syntaxe de transfert spécifie la concaténation simple de la chaîne d'octets produite en appliquant les règles de codage de base ASN.1 à chaque type ASN.1, relève de cette catégorie, et non de celle du § 34.7.

34.9 Si, après acceptation ou négociation du codage, le codage de la valeur de données n'est pas un nombre entier d'octets, le choix du "Codage" doit être:

arbitraire

34.10 Si l'option de "Codage" choisie est "type-ASN1-unique", le type ASN.1 doit remplacer le type ANY par une valeur égale de données à coder.

Remarque – La plage des valeurs pouvant se présenter dans ANY est déterminée par l'enregistrement de la valeur d'OBJECT IDENTIFIER associée à la "dénotation-directe" et/ou par la valeur d'INTEGER associée à la "dénotation-indirecte".

34.11 Si l'option de "Codage" choisie est "aligné-octets", la valeur de données doit être codée suivant la syntaxe de transfert acceptée ou négociée, et les octets qui en résultent forment la valeur de la chaîne d'octets.

34.12 Si l'option de "Codage" choisie est "arbitraire", la valeur de données doit être codée selon la syntaxe de transfert acceptée ou négociée, et le résultat forme la valeur de la chaîne binaire.

34.13 L'étiquette est telle que définie au § 34.4.

34.14 La notation de valeur est celle du type défini au § 34.4.

35 Le type Descripteur d'objet

35.1 Ce type est dénoté par le nom:

Descripteur-Objet

35.2 Ce type consiste en un texte lisible par l'homme et servant à décrire un objet informationnel. Ce texte n'est pas une identification non ambiguë de l'objet informationnel, mais il ne devrait pas être courant qu'un texte identique décrive des objets informationnels différents.

Remarque – Il est recommandé que la valeur du type "OBJECT IDENTIFIER" et celle du type "Descripteur-Objet" soient affectées par la même autorité à un objet informationnel.

35.3 Ce type peut être défini en notation ASN.1 comme suit:

```
Descripteur-Objet ::=
        [UNIVERSAL 7] IMPLICIT
        Chaîne-Graphique
```

La "Chaîne-Graphique" contient le texte décrivant l'objet informationnel.

35.4 L'étiquette est telle que définie au § 35.3.

35.5 La notation de valeur doit être celle de la "Chaîne-Graphique" définie au § 37.3.

SECTION 4 – SOUS-TYPES

36 Notation des sous-types

36.1 Un sous-type est défini par la notation d'un type parent suivi d'une spécification appropriée de sous-type. La notation de spécification d'un sous-type est articulée en ensembles de valeurs de sous-type. Les valeurs du sous-type sont déterminées comme spécifié au § 36.7, en prenant la réunion logique de tous les ensembles de valeurs du sous-type.

36.2 La notation du sous-type ne doit pas être utilisée en sorte de produire un sous-type ne comportant aucune valeur.

36.3 La notation d'un sous-type est "Sous-type":

```
Sous-type ::=
        Type-Parent Spécif-Sous-type |
        SET Limitation-Taille OF Type |
        SEQUENCE Limitation-Taille OF Type

Type-Parent ::= Type
```

36.4 Quand la notation "Spécif-Sous-type" suit la notation "Type-Sélection", le type parent est le "Type-Sélection" et non le "Type" de la notation "Type-Sélection".

36.5 Quand la notation "Spécif-Sous-Type" suit la notation d'un type "Ensemble-De" ou "Séquence-De", elle s'applique au "Type" de cette notation ensemble-de ou séquence-de et non au type ensemble-de ou séquence-de.

Remarque – La notation spéciale "SET Limitation-Taille OF" et "SEQUENCE Limitation-Taille OF" permet de disposer d'un autre mécanisme pour les cas simples (plus lisible que la notation du cas général). Les cas plus complexes nécessitent le mécanisme général.

36.6 La notation de spécification du sous-type est "Spécif-Sous-type":

Spécif-Sous-type ::=

(Ensemble-Valeurs-Sous-type Liste-Ensemble-Valeurs-Sous-type)

Liste-Ensemble-Valeurs-Sous-type ::=

" | "
Ensemble-Valeurs-Sous-type
Liste-Ensemble-Valeurs-Sous-type |
vide

36.7 Chaque "Ensemble-Valeurs-Sous-type" spécifie un certain nombre (éventuellement zéro) de valeurs du type parent, qui sont incluses dans le sous-type. Une valeur du type parent est une valeur du sous-type si et seulement si elle est incluse dans un ou plusieurs des ensembles de valeurs du sous-type. Le sous-type est ainsi formé à partir de la réunion logique des valeurs appartenant aux ensembles de valeurs de sous-type.

36.8 Différentes formes de notation sont données pour "Ensemble-Valeurs-Sous-type". Elles sont indiquées ci-après et leur syntaxe et sémantique sont définies au § 37. Comme spécifié au § 37 et résumé dans le tableau 7/X.208, certaines notations ne peuvent s'appliquer qu'à des types de parents particuliers.

TABLEAU 7/X.208

Applicabilité des ensembles de valeurs de sous-types

Type (ou dérivé d'un type par étiquetage)	Valeur unique	Sous-type contenu	Plage valeur	Limitation taille	Limitation alphabet	Sous-typage interne
Booléen	/	/	x	x	x	x
Entier	/	/	/	x	x	x
Enuméré	/	/	x	x	x	x
Réel	/	/	/	x	x	x
Identificateur d'objet	/	/	x	x	x	x
Chaîne binaire	/	/	x	/	x	x
Chaîne d'octets	/	/	x	/	x	x
Types chaîne de caractères	/	/	x	/	/	x
Séquence	/	/	x	x	x	/
Séquence-de	/	/	x	/	x	/
Ensemble	/	/	x	x	x	/
Ensemble-de	/	/	x	/	x	/
Quelconque	/	/	x	x	x	x
Choix	/	/	x	x	x	/

Ensemble-Valeurs-Sous-type ::=

Valeur-Unique |
Sous-Type-Contenu |
Plage-Valeur |
Alphabet-Autorisé | Limitation-Taille | Contraintes-Types-Interne

37 Ensembles de valeurs d'un sous-type

37.1 *Valeur unique*

37.1.1 La notation de "Valeur-Unique" est :

Valeur-Unique ::= Valeur

où "Valeur" est la notation de valeur du type parent.

37.1.2 Un ensemble de valeur "Valeur-Unique" est la valeur unique du type parent spécifiée par "Valeur". Cette notation peut être appliquée à tous les types parents.

37.2 *Sous-type contenu*

37.2.1 La notation du "Sous-type-Contenu" est:

Sous-type-Contenu ::= INCLUDES Type

37.2.2 Un ensemble de valeurs "Sous-type-Contenu" est composé de toutes les valeurs du "Type", qui doit lui-même être un sous-type du type parent. Cette notation peut être appliquée à tous les types parents.

37.3 *Plage de valeurs*

37.3.1 La notation de "Plage-Valeurs" est:

Plage-Valeurs ::= Limite-Inférieure . .Limite-Supérieure

37.3.2 Un ensemble de valeurs "Plage-Valeurs" est composé de toutes les valeurs d'une plage qui est désignée en spécifiant les valeurs numériques de ses limites. Cette notation peut seulement être appliquée au type Entier, au type Réel et aux types dérivés de ces derniers par étiquetage ou sous-typage.

Remarque – Pour le sous-typage, "PLUS-INFINITY" est supérieur à toutes les valeurs "Réel-Numérique" et "MINUS-INFINITY" est inférieur à toutes les valeurs "Réel-Numérique".

37.3.3 Chaque limite de la plage est soit fermée (auquel cas cette limite est incluse dans l'ensemble de valeurs) soit ouverte (auquel cas la limite n'y est pas incluse). Quand l'extrémité est ouverte, sa spécification inclut un symbole inférieur-à ("<"):

Limite-Inférieure ::= Limite-Inférieure | Limite-Inférieure <

Limite-Supérieure ::= Limite-Supérieure | < Limite-supérieure

37.3.4 Une limite peut également ne pas être spécifiée, auquel cas la plage s'étend dans ce sens aussi loin que l'autorise le type parent:

Limite-Inférieure ::= Valeur | MIN

Limite-Supérieure ::= Valeur | MAX

37.4 *Limitation de taille*

37.4.1 La notation de "Limitation-Taille" est:

Limitation-Taille ::= SIZE Spécif-Sous-type

37.4.2 Une "Limitation-Taille" ne peut s'appliquer qu'aux types Chaîne binaire, Chaîne d'octets, Chaîne de caractères, Ensemble-de ou Séquence-de ou aux types formés par étiquetage ou sous-typage de ces derniers.

37.4.3 La "Spécif-Sous-type" spécifie les valeurs entières autorisées pour la longueur des nombres de l'ensemble des valeurs et a la forme de n'importe quelle spécification de sous-type qui peut être appliquée au type parent suivant:

INTEGER (0..MAX)

37.4.4 L'unité de mesure dépend comme suit du type parent:

Type	**Unité de mesure**
Chaîne binaire	bit
Chaîne d'octets	octet
Chaîne de caractères	caractère
Ensemble-de	valeur de composant
Séquence-de	valeur de composant

37.5 *Alphabet autorisé*

37.5.1 La notation d'"Alphabet" est:

Alphabet-Autorisé ::= FROM Spécif-Sous-type

37.5.2 Un ensemble de valeurs "Alphabet-Autorisé" est composé de toutes les valeurs qui peuvent être construites en utilisant un sous-alphabet de la chaîne parent. Cette notation ne s'applique qu'aux types Chaîne de caractères ou qui en dérivent par étiquetage ou sous-typage.

37.5.3 La "Spécif-Sous-type" spécifie les caractères qui peuvent apparaître dans la chaîne de caractères, et peut être n'importe quelle spécification de sous-type applicable au sous-type obtenu en appliquant la spécification de sous-type "SIZE(1)" au type parent.

37.6 *Sous-typage interne*

37.6.1 La notation des "Contraintes-Type-Interne" est:

Contraintes-Type-Interne ::=

WITH COMPONENT Contrainte-Type-Unique |
WITH COMPONENTS Contrainte-Types-Multiples

37.6.2 Des "Contraintes-Type-Interne" incluent seulement dans l'ensemble des valeurs celles qui satisfont un ensemble de contraintes portant sur la présence et/ou les valeurs des composants du type parent. Une valeur du type parent n'est incluse dans le sous-type que si elle satisfait toutes les contraintes explicites ou implicites (voir le § 37.6.6). Cette notation peut être appliquée aux types Ensemble-de, Séquence-de, Ensemble, Séquence et Choix, ainsi qu'aux types qui en dérivent par étiquetage ou sous-typage.

37.6.3 Une contrainte ayant la forme d'une spécification de valeur de sous-type est prévue pour les types qui sont définis en termes d'un unique autre type (interne) (Ensemble-de, Séquence-de et types qui en dérivent par étiquetage ou sous-typage). La notation de cette spécification est "Contrainte-Type-Unique".

Contrainte-Type-Unique ::= Spécif-Sous-type

La Spécif-Sous-type définit un sous-type de l'unique autre type (interne). Une valeur du type parent est un membre de l'ensemble des valeurs du sous-type si et seulement si chaque valeur interne appartient au sous-type obtenu en appliquant la "Spécif-Sous-type" au type interne.

37.6.4 Un certain nombre de contraintes s'appliquant aux types internes peuvent être définies: elles concernent les types qui sont définis en termes de plusieurs autres types (internes) (Choix, Ensemble, Séquence et types qui en dérivent par étiquetage ou sous-typage). La notation de ces contraintes est "Contraintes-Types-Multiples":

Contraintes-Types-Multiples ::=

Spécification-Complète | Spécification-Partielle

Spécification-Complète ::= {Contraintes-Types}

Spécification-Partielle ::= {..., Contraintes-Types}

Contraintes-Types ::=

Contrainte-Nommée |
Contrainte-Nommée, Contraintes-Types

Contrainte-Nommée ::= Identificateur Contrainte | Contrainte

37.6.5 Les "Contraintes-Types" contiennent une liste de contraintes s'appliquant aux types composants du type parent. Pour un type séquence, les contraintes doivent figurer dans l'ordre de la séquence. Le type interne auquel les contraintes s'appliquent est identifié par son identificateur, s'il en a un, ou par sa position, dans le cas des types séquences.

Remarque – Quand le type interne n'a pas d'identificateur, la notation peut être ambiguë.

37.6.6 Les "Contraintes-Types-Multiples" comprennent soit une "Spécification-Complète" ou une "Spécification-Partielle". Si la "Spécification-Partielle" est utilisée, il existe une contrainte selon laquelle "ABSENT" figure implicitement pour tous les types internes qui ne sont pas explicitement énumérés (voir le § 37.6.8) et chaque type interne qui n'est pas marqué "OPTIONAL" ou "DEFAULT" dans le type parent, doit figurer explicitement. Quand la "Spécification-Partielle" est utilisée, il n'y a pas de contraintes implicites, et tout type interne peut être omis de la liste.

37.6.7 Les contraintes s'appliquant à un type interne particulier peuvent concerner sa présence (dans des valeurs du type parent), sa valeur ou les deux. La notation est "Contrainte":

Contrainte ::= Contrainte-Valeur Contrainte-Présence

37.6.8 Une contrainte concernant la valeur d'un type interne est exprimée par la notation "Contrainte-Valeur":

Contrainte-Valeur ::= Spécif-Sous-type | vide

La contrainte est satisfaite par une valeur du type parent, si et seulement si la valeur interne appartient au sous-type spécifié par la "Spécif-Sous-type" appliquée au type interne.

37.6.9 Une contrainte portant sur la présence d'un type interne est exprimée par la notation "Contrainte-Présence":

Contrainte-Présence ::= PRESENT | ABSENT | vide | OPTIONAL

La signification de ses possibilités, et les situations dans lesquelles elles sont autorisées, sont définies aux § 37.6.9.1 à 37.6.9.3.

37.6.9.1 Si le type parent est une séquence ou un ensemble, un type élément marqué "OPTIONAL" peut être contraint à être "PRÉSENT", (auquel cas la contrainte est satisfaite si et seulement si la valeur d'élément correspondante figure) ou "ABSENT" (auquel cas la contrainte est satisfaite si et seulement si la valeur d'élément correspondante ne figure pas) ou "OPTIONAL" (auquel cas aucune contrainte n'est placée sur la présence de la valeur d'élément correspondante).

37.6.9.2 Si le type parent est un choix, un type composant peut être contraint à être "ABSENT", auquel cas la contrainte est satisfaite si et seulement si le type composant correspondant n'est pas utilisé dans la valeur.

37.6.9.3 La signification d'une "Contrainte-Présence" vide dépend de la spécification employée: "Spécification-Complète" ou "Spécification-Partielle":

a) dans une "Spécification-Complète", elle est équivalente à la contrainte d'être "PRÉSENT";

b) dans une "Spécification-Partielle", aucune contrainte n'est imposée.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.208)

La notation de macro

A.1 *Introduction*

Un mécanisme est prévu dans la notation ASN.1 pour permettre à son utilisateur de définir une nouvelle notation avec laquelle il peut construire et dénoter des types ASN.1 ou spécifier des valeurs de types. La nouvelle notation se définit en utilisant la notation "Définition-Macro". Une "Définition-Macro" spécifie simultanément une nouvelle notation de construction et de dénotation de type et une nouvelle notation de spécification de valeur. (Voir au § I.3 une illustration de l'emploi de la notation de macro.)

Avec une "Définition-Macro", l'utilisateur d'ASN.1 spécifie la nouvelle notation au moyen d'un ensemble de productions, d'une façon similaire à celle de la présente Recommandation. L'auteur de la définition de macro:

a) spécifie la syntaxe complète à utiliser pour définir tous les types construits par la macro; (cette spécification de syntaxe est appelée à des fins d'analyse syntaxique, à chaque occurrence du nom de la macro dans la notation de type ASN.1);

b) spécifie la syntaxe complète à utiliser pour une valeur d'un de ces types (cette spécification de syntaxe est appelée à des fins d'analyse syntaxique, chaque fois qu'une valeur du type macro est prévue);

c) spécifie, comme valeur d'un type standard ASN.1 (de complexité quelconque), le type et la valeur résultants, pour toutes les occurrences de la notation de la valeur de la macro.

Une occurrence de la syntaxe définie par la définition de la macro peut contenir des occurrences de type ou de valeur (utilisant la notation standard ASN.1). Ces types ou valeurs (qui apparaissent dans l'utilisation de la notation de la macro) peuvent être associés, pour la durée de l'analyse syntaxique, à une référence locale de type, ou à une dénotation locale de type, ou à une dénotation locale de valeur, par des instructions appropriées figurant dans la définition de la macro. Il est également possible d'inclure, dans la définition de la macro, des affectations de type ASN.1. Ces affectations deviennent actives lorsque la catégorie syntaxique associée est appariée à un ou des items de l'occurrence de la nouvelle notation en cours d'analyse. Leur durée de vie est limitée à celle de l'analyse.

Lors de l'analyse d'une valeur de la nouvelle notation, les affectations faites pendant l'analyse de la notation du type correspondant sont disponibles. Une telle analyse est considérée comme précédant logiquement l'analyse de chaque occurrence de la notation de valeur.

Le type et la valeur résultant d'une utilisation de la nouvelle notation de valeur sont déterminés par la valeur (et le type de cette valeur) qui sont finalement affectés à la référence locale de valeur distincte identifiée par le mot clé VALUE, suivant le traitement de la définition de macro pour la nouvelle notation de type, suivie par celle de la nouvelle notation de valeur.

Chaque "Définition-Macro" définit une notation (une syntaxe) de définition du type, et une notation (une syntaxe) de définition de la valeur. Le type ASN.1 qui est défini par une occurrence de la nouvelle notation de type peut, mais pas nécessairement, dépendre de l'occurrence de la notation de valeur à laquelle le type est associé. De ce point de vue, l'utilisation de la nouvelle notation de type est semblable à un CHOICE: l'étiquette est indéterminée. Ainsi, dans ce cas, la nouvelle notation ne peut pas être utilisée quand une étiquette connue est nécessaire, et ne peut pas non plus être étiquetée explicitement.

A.2 *Extensions aux items et au jeu de caractères ASN.1*

Les caractères | et > sont utilisés dans la notation des macros.

Les items spécifiés dans les paragraphes suivants sont également utilisés.

A.2.1 *Dénotation-macro*

Nom de l'item: dénotation-macro

Une "dénotation-macro" est composée de la séquence de caractères spécifiée pour une "dénotation-type" au § 8.2, sauf que tous les caractères doivent être majuscules. Dans un module donné, la même séquence de caractères ne doit pas être utilisée à la fois pour une dénotation-type et une dénotation-macro.

A.2.2 *Dénotation-production*

Nom de l'item: dénotation-production

Une "dénotation-production" est composée des séquences de caractères spécifiées pour une "dénotation-type" au § 8.2.

A.2.3 *Dénotation-type-local*

Nom de l'item: dénotation-type-local

Une "dénotation-type-local" est composée de la séquence de caractères spécifiée pour une "dénotation-type" au § 8.2. Une "dénotation-type-local" est utilisée comme identificateur pour les types qui sont reconnus lors de l'analyse syntaxique d'une occurrence de la nouvelle notation de type ou de valeur.

A.2.4 *Dénotation-valeur-locale*

Nom de l'item: dénotation-valeur-locale

Une "dénotation-valeur-locale" est composée de la séquence de caractères spécifiée pour une "dénotation-valeur" au § 8.2. Une "dénotation-valeur-locale" est utilisée comme identificateur pour les valeurs qui sont reconnues lors de l'analyse syntaxique d'une occurrence de la nouvelle notation de type ou de valeur.

A.2.5 *Item de sélection*

Nom de l'item: " | "

Cet item est composé du seul caractère |.

A.2.6 *Item de terminaison de définition*

Nom de l'item: >

Cet item est composé du seul caractère >.

Remarque – L'item < de début de définition est défini au § 8.13.

A.2.7 *Item terminal syntaxique*

Nom de l'item: chaîne-a

Une "chaîne-a" est composée d'un nombre quelconque (éventuellement zéro) de caractères du jeu de caractères ASN.1 (voir le § 7), encadrés par des ". Dans une "chaîne-a", le caractère " sera représenté par un couple de ".

Remarque – L'emploi de "chaîne-a" dans la notation de macro indique l'apparition, au point correspondant de la syntaxe en cours d'analyse, des caractères entre guillemets (").

TABLEAU 8/X.208

Séquences spécifiées par des items

Nom de l'item	Définie au §
"string"	toute séquence de caractères
"identifier"	8.3 – Identificateurs
"number"	8.8 – Nombres
"empty"	8.7 – Vide

A.2.8 *Items mot clé de catégorie syntaxique*

Nom des items: "string"
"identifier"
"number"
"empty"

Les items des noms ci-dessus doivent être composés (en notation de macro) des séquences de caractères du nom, à l'exclusion du caractère guillemet ("). Ces items sont utilisés dans la notation de macro pour spécifier l'occurrence, dans une utilisation de la nouvelle notation, de certaines séquences de caractères. Le tableau 8/X.208 indique les séquences de caractères apparaissant dans la nouvelle notation et spécifiées par un item, en indiquant le paragraphe de la présente notation qui définit cette séquence de caractères.

Remarque – La notation de macro ne fait pas de différence entre les identificateurs et les dénotations commençant par une lettre majuscule ou minuscule. Ceci pour des raisons historiques.

A.2.9 *Autres items mot clé*

Nom des items: MACRO
TYPE
NOTATION
VALUE
value
type

Les items des noms ci-dessus sont composés de la séquence de caractères du nom.

Les items spécifiés dans les § A.2.2 à A.2.4 inclus, ne doivent pas être une des séquences du § A.2.9, sauf lorsqu'ils sont utilisés comme spécifié ci-après.

Le mot clé "MACRO" doit être utilisé pour commencer une définition de macro. Le mot clé "TYPE NOTATION" doit être utilisé comme nom de la production qui définit la nouvelle notation. Le mot clé "VALUE NOTATION" doit être utilisé comme nom de la production qui définit la nouvelle notation de valeur. Le mot clé "VALUE" doit être utilisé comme "dénotation-valeur-locale" à laquelle la valeur résultante est affectée. Le mot clé "value" doit être utilisé pour spécifier que chaque occurrence de la nouvelle notation contient, à ce point, en notation ASN.1, une certaine valeur d'un "type" (spécifié dans la définition de macro). Le mot clé "type" doit être utilisé pour spécifier que chaque occurrence de la nouvelle notation contient, à ce point, en notation ASN.1, un certain "Type".

A.3 *Notation de définition de macro*

A.3.1 Une macro doit être définie par la notation "Définition-Macro":

```
Définition-Macro ::=
        dénotation-macro
        MACRO
        "::="
        Substance-Macro

Substance-Macro ::=
        BEGIN Corps-Macro END |
        dénotation-macro |
        Dénotation-macro-externe

Corps-Macro ::=
        Production-Type
        Production-Valeur
        Productions-Support

Production-Type ::=
        TYPE-NOTATION
        "::="
        Liste-Macros-Possibles

Production-Valeur ::=
        VALUE NOTATION
        "::="
        Liste-Macros-Possibles

Productions-Support ::=
        Liste-Productions |
        vide

Liste-Productions ::=
        Production |
        Liste-Productions Production

Production ::=
        dénotation-production
        "::="
        Liste-Macros-Possibles

Dénotation-macro-externe ::=
        dénotation-module . dénotation-macro
```

Remarque – Il est convenu qu'une seule définition macro peut servir à dénoter d'autres macros, à condition que ce soit pour un complément d'étude.

A.3.2 Si la possibilité "dénotation-macro" de "Substance-Macro" est choisie, le module contenant la définition de macro doit:

a) soit contenir une autre définition de macro définissant cette "dénotation-macro";

b) soit contenir la "dénotation-macro" dans ses "Symboles-Importés".

A.3.3 Si la possibilité "Dénotation-macro-externe" de "Substance-Macro" est choisie, le module dénoté par "Dénotation-Module" doit contenir une définition de macro définissant la "dénotation-macro". La définition associée est alors également associée à la "dénotation-macro" en cours de définition.

A.3.4 La chaîne de définitions qui peut résulter de l'application répétée des règles des § A.3.2 à A.3.3 se termine par une "Définition-Macro" qui utilise la possibilité "BEGIN Corps-Macro END" et c'est ce "Corps-Macro" qui définit le type et la notation de la valeur pour la macro en cours de définition.

A.3.5 Chaque "dénotation-production" qui se présente dans une "Déf-Symbole" (voir § A.3.9) doit se présenter une fois et une seule comme premier élément d'une "Production".

A.3.6 Chaque occurrence de la nouvelle notation de type doit commencer par la séquence de caractères de la "dénotation-macro" suivie de l'une des séquences de caractères dénotée par "TYPE NOTATION" après application des productions spécifiées dans la définition de la macro.

A.3.7 Chaque occurrence de la nouvelle notation de valeur doit être composée d'une des séquences de caractères dénotée par "VALUE NOTATION", après application des productions spécifiées dans la définition de la macro.

A.3.8 La "Liste-Macros-Possibles" d'une production spécifie les ensembles de séquences de caractères possibles dénotés par cette production. Elle est spécifiée par:

```
Liste-Macros-Possibles ::=
        Macro-Possible |
        Liste-Macros-Possibles " | " Macro-Possible
```

L'ensemble des séquences de caractères dénotées par la "Liste-Macros-Possibles" est composé de toutes les séquences de caractères qui sont dénotées par une des productions "Macros-Possibles" de la "Liste-Macros-Possibles".

A.3.9 La notation d'une "Macro-possible" est:

```
Macro-possible ::= Liste-Symboles

Liste-Symboles ::=
        Elément-Symbole
        Liste-Symboles Elément-Symbole

Elément-Symbole ::=
        Déf-Symbole
        Définitions-Incluses

Déf-Symbole ::=
        chaîne-a
        dénotation-production
        "chaîne"
        "identificateur"
        "nombre"
        "vide"
        type
        type (dénotation-type-local)
        valeur (Type-Macro)
        valeur (dénotation-valeur-locale Type-Macro)
        valeur (VALUE Type-Macro)

Type-Macro ::= dénotation-type-local
        Type
```

Remarque – Dans une macro, un "Type-Macro" qui y est défini peut figurer en n'importe quel point auquel ASN.1 spécifie un "Type".

Une "Macro-possible" dénote toutes les chaînes de caractères qui sont formées en prenant n'importe laquelle des chaînes de caractères dénotées par la première "Déf-Symbole" de la "Liste-Symboles", suivies d'une quelconque des chaînes de caractères dénotées par la deuxième "Déf-Symbole" de la "Liste-Symboles", et ainsi de suite jusques et y compris la dernière "Déf-Symbole" de la "Liste-Symboles".

Remarque – Les "Définitions-Incluses" (le cas échéant) ne jouent aucun rôle direct dans la détermination de ces chaînes.

A.3.10 Une "chaîne-a" dénote la séquence de caractères contenue dans la "chaîne-a", sans la paire de " qui l'encadre.

A.3.11 Une "dénotation-production" dénote toute séquence de caractères spécifiée par la "Production" qu'elle identifie.

A.3.12 Les séquences de caractères dénotées par les quatre possibilités suivantes de "Déf-Symbole" sont spécifiées dans le tableau 8/X.208.

Remarque – Les séquences de caractères dénotées par la "chaîne" doivent se terminer dans une occurence de la notation de macro, par l'apparition d'une séquence dénotée par la "Déf-Symbole" suivante de la "Liste-Symboles".

A.3.13 Un "Type" dénote toute séquence de symboles qui forme une notation "Type" comme spécifié au § 12.1.

Remarque – Le "Type-Défini" du § 12.1 peut dans ce cas contenir une "dénotation-type-local" dénotant un type défini dans la notation de macro.

A.3.14 Une "type(dénotation-type-local)" dénote toute séquence de symboles qui forme un "Type" comme spécifié au § 12.1, mais affecte en plus ce type à la "dénotation-type-local". Cette "dénotation-type-locale" peut faire l'objet d'une affectation ultérieure.

A.3.15 Une "value(Type-Macro)" dénote toute séquence de symboles qui forme une notation "Value" (comme spécifié au § 12.7) pour le type spécifié par "Type-Macro".

A.3.16 Une "value(dénotation-valeur-locale Type-Macro)" dénote toute séquence de symboles qui forme une notation "Valeur" (comme spécifié au § 12.7) pour le type spécifié par "Type-Macro", mais affecte en plus la valeur spécifiée par la notation de valeur à la "dénotation-valeur-locale". Cette "dénotation-valeur-locale" peut faire l'objet d'une affectation ultérieure.

A.3.17 Une "value(VALUE Type-Macro)" dénote toute séquence de symboles qui forme une notation "Value" (comme spécifié au § 12.7) pour le type spécifié par "Type-Macro", mais en plus, renvoie la valeur en tant que valeur spécifiée par la notation de valeur. Le type de la valeur renvoyée est le type dénoté par "Type-Macro".

A.3.18 Lors de l'analyse de toute occurence de la nouvelle notation de valeur, VALUE reçoit une et une seule affectation (comme spécifié au § A.3.17 ou au § A.3.19).

A.3.19 La notation des "Définitions-Incluses" est:

```
Définitions-Incluses ::=
        <Liste-Définitions-Incluses>

Liste-Définitions-Incluses ::=
        Définition-Incluse |
        Liste-Définitions-Incluses
        Définition-Incluse

Définition-Incluse ::=
        Affectation-Type-Local |
        Affectation-Valeur-Locale

Affectation-Type-Local ::=
        dénotation-type-local
        "::="
        Type-Macro

Affectation-Valeur-Locale ::=
        dénotation-valeur-locale
        Type-Macro
        "::="
        Valeur-Macro

Valeur-Macro ::=
        Valeur |
        dénotation-valeur-locale
```

L'affectation d'un "Type-Macro" à une "dénotation-type-local" (ou d'une "Valeur-Macro" à une "dénotation-valeur-locale") dans une "Définitions-Incluses" prend effet durant l'analyse syntaxique d'une occurrence de la nouvelle notation, au moment où les "Définitions-Incluses" sont rencontrées, et reste en vigueur jusqu'à la redéfinition de la "dénotation-type-local" ou de la "dénotation-valeur-locale".

Remarque 1 – L'utilisation de la "dénotation-type-local" ou de la "dénotation-valeur-locale", ailleurs dans la "Macro-Possible", implique des hypothèses sur la nature de l'algorithme d'analyse syntaxique. Ces hypothèses devraient être précisées par un commentaire. Par exemple, l'utilisation de la "dénotation-type-local" suivant textuellement "Définitions-Incluses" implique une analyse syntaxique de gauche à droite.

Remarque 2 – La "dénotation-valeur-locale" "VALUE" peut se voir affecter une valeur soit par la structure "value(VALUE Type-Macro)" soit par une "Définitions-Incluses". Dans les deux cas, la valeur est renvoyée, comme spécifié au § A.3.17.

A.4 *Utilisation de la nouvelle notation*

Chaque fois qu'une notation de "Type" (ou de "Valeur") est exigée par la présente Recommandation, une occurrence de la notation de type (ou de la notation de valeur) définie par une macro dans le même module, peut être utilisée, à condition que la macro soit:

a) définie dans le même module;

b) importée dans le module du fait de la présence de la "dénotation-macro" dans les "Symboles-Importés" du module.

Pour permettre la dernière possibilité, une "dénotation-macro" peut apparaître comme un "Symbole" au § 9.1.

Remarque 1 – Cette extension à la notation standard ASN.1 n'apparaît pas dans le corps de la présente Recommandation.

Remarque 2 – Il est possible de construire des modules comprenant des séquences d'affectation de type et des définitions de macro, quelle que soit la complexité impliquée de l'analyse syntaxique des valeurs DEFAULT.

ANNEXE B

(à la Recommandation X.208)

Affectation par l'ISO des valeurs des composants de l'identificateur d'objet

B.1 Trois arcs sont spécifiés à partir d'une racine. L'affectation des valeurs et identificateurs, ainsi que l'autorité d'affectation des valeurs des composants des niveaux suivants sont stipulées comme suit:

Valeur	Identificateur	Autorité
0	ccitt	CCITT
1	iso	ISO
2	joint-iso-ccitt	Voir annexe D

Remarque – La suite de cette annexe ne concerne que l'affectation de valeurs par l'ISO.

B.2 Les identificateurs "ccitt", "iso" et "joint-iso-ccitt", affectés ci-dessus, peuvent chacun être utilisés comme une "Forme-Nom".

B.3 Quatre arcs sont spécifiés à partir du nœud identifié par "iso". L'affectation des valeurs et des identificateurs est stipulée comme suit:

Valeur	Identificateur	Autorité
0	norme	Voir B.4
1	autorité-enregistrement	Voir B.5
2	comité-membre	Voir B.6
3	organisation-identifiée	Voir B.7

Ces identificateurs peuvent être utilisés comme une "Forme-Nom".

B.4 Les arcs issus de "norme" ont chacun la valeur du numéro d'une norme internationale. Si la norme internationale est en plusieurs parties, un arc additionnel doit correspondre au numéro de partie, sauf si ceci est spécifiquement exclu dans le texte de la norme internationale. Les valeurs des autres arcs seront telles que définies dans la présente norme internationale.

Remarque – Si une norme internationale en une seule partie affecte des identificateurs d'objet, et devient ensuite une norme internationale en plusieurs parties, les affectations stipulées par cette norme doivent continuer de se faire comme si elle était en une seule partie.

B.5 Les arcs issus de l"autorité d'enregistrement" sont réservés à un additif à cette norme internationale, qui sera élaboré parallèlement à la définition des procédures d'identification des autorités d'enregistrement OSI spécifiques.

B.6 Les arcs issus de "comité membre" ont les valeurs du code numérique de pays à trois chiffres, spécifiées dans la norme ISO 3166, qui identifie le comité membre ISO de ce pays (voir remarque). La "Forme-Nom" du composant de l'identificateur d'objet n'est pas autorisée avec ces identificateurs. La présente Recommandation ne définit pas d'arc issu du "code-pays".

Remarque – L'existence d'un code de pays dans la norme ISO 3166 n'implique pas nécessairement qu'il existe un comité membre ISO représentant ce pays, ou que le comité membre ISO de ce pays affecte des composants d'identificateurs d'objet.

B.7 Les arcs issus de "organisation-identifiée" ont des valeurs définies par un prescripteur de code international (ICD), désigné par l'autorité d'enregistrement de la norme ISO 6523, qui identifie une organisation originaire spécifiquement enregistrée par cette autorité comme affectant des composants d'identificateurs d'objet (voir remarques 1 et 2). Les arcs issus d'ICD ont des valeurs de "code d'organisation" affectées par l'organisation originaire, conformément à la norme ISO 6523. Les arcs issus du "code d'organisation" ne sont pas définis par la présente Recommandation (voir remarque 3).

Remarque 1 – Le fait de demander que les organisations originaires soient enregistrées par l'autorité d'enregistrement de la norme ISO 6523, en tant qu'organisation affectant des codes pour des composants d'identificateurs d'objet, garantit que seules sont attribuées des valeurs numériques conformes à la présente Recommandation.

Remarque 2 – Le fait de déclarer qu'une organisation originaire affecte des codes d'organisation à des composants d'identificateurs d'objet n'interdit pas d'utiliser ces codes à d'autres fins.

Remarque 3 – Il est supposé que les organisations identifiées par le "code d'organisation" définiront d'autres arcs d'une façon qui garantira l'affectation de valeurs uniques.

Remarque 4 – Les dispositions stipulées au § B.7 ont pour effet que toute organisation peut obtenir un code d'organisation auprès d'une organisation originaire appropriée, et peut ensuite affecter des valeurs d'identificateurs d'objet pour son propre usage, avec l'assurance que ces valeurs n'entreront pas en conflit avec celles affectées par d'autres organisations. Ainsi, un industriel pourrait par exemple affecter un identificateur d'objet à des formats d'informations propres à son entreprise.

ANNEXE C

(à la Recommandation X.208)

Affectation par le CCITT des valeurs des composants de l'identificateur d'objet

C.1 Trois arcs sont spécifiés à partir d'une racine. L'affectation des valeurs et identificateurs, ainsi que l'autorité d'affectation des valeurs des composants des niveaux suivants sont stipulées comme suit:

Valeur	Identificateur	Autorité
0	ccitt	CCITT
1	iso	ISO
2	joint-iso-ccitt	Voir annexe D

Remarque – La suite de cette annexe ne concerne que l'affectation de valeurs par l'ISO.

C.2 Les identificateurs "ccitt", "iso" et "joint-iso-ccitt", affectés ci-dessus, peuvent chacun être utilisés comme une "Forme-Nom".

C.3 Quatre arcs sont spécifiés à partir du nœud identifié par "ccitt". L'affectation des valeurs et des identificateurs est stipulée comme suit:

Valeur	Identificateur	Autorité
0	recommandation	Voir § C.4
1	question	Voir § C.5
2	administration	Voir § C.6
3	opérateur-réseau	Voir § C.7

Ces identificateurs peuvent être utilisés comme une "Forme-Nom".

C.4 Les arcs issus de "recommandation" ont une valeur de 1 à 26, l'identificateur affecté étant une lettre de a à z. Les arcs issus de ceux-ci ont les numéros des Recommandations du CCITT des séries identifiées par la lettre. Les arcs qui en sont issus sont déterminés comme jugé utile par la Recommandation du CCITT. Les identificateurs a à z peuvent être utilisés comme une Forme-Nom.

C.5 Les arcs issus de "question" ont des valeurs correspondant aux Commissions d'études du CCITT, qualifiées par la période d'études. La valeur est donnée par la formule:

numéro de la Commission d'études + (période * 32)

où "période" a la valeur 0 pour 1984-1988, 1 pour 1988-1992 et ainsi de suite, le multiplicateur 32 étant décimal.

Les arcs issus de chaque Commission d'études ont les valeurs correspondant aux questions inscrites au programme de travail de ladite Commission, les arcs du niveau suivant sont déterminés comme jugé utile par le groupe auquel est confiée l'étude de la question (par exemple, groupe de travail ou groupe à rapporteur).

C.6 Les arcs issus de l'"Administration" ont les valeurs des IPD de X.121. Les arcs du niveau suivant sont déterminés comme jugé utile par l'Administration du pays identifié par l'IPD de X.121.

C.7 Les arcs issus de l'"opérateur-réseau" ont les valeurs des DNIC de X.121. Les arcs du niveau suivant sont déterminés comme jugé utile par l'Administration (ou l'EPR identifiée par le CIRD).

ANNEXE D

(à la Recommandation X.208)

Affectation commune des valeurs des composants de l'identificateur d'objet

D.1 Trois arcs sont spécifiés à partir d'une racine. L'affectation des valeurs et identificateurs, ainsi que l'autorité d'affectation des valeurs des composants des niveaux suivants sont stipulées comme suit:

Valeur	Identificateur	Autorité
0	ccitt	CCITT
1	iso	ISO
2	joint-iso-ccitt	Voir annexe D

Remarque – La suite de cette annexe ne concerne que l'affectation de valeurs communes ISO-CCITT.

D.2 Les identificateurs "ccitt", "iso" et "joint-iso-ccitt", affectées ci-dessus, peuvent chacun être utilisés comme une "Forme-Nom".

D.3 Les arcs issus de "joint-iso-ccitt" ont des valeurs qui sont affectées et agréées périodiquement par l'ISO et le CCITT, pour identifier les domaines d'activités de normalisation communes au CCITT et à l'ISO, conformément aux «Procédures d'affectation des valeurs des composants de l'identificateur d'objet pour utilisation commune par l'ISO et le CCITT» [1].

D.4 Les arcs issus de chaque arc déterminé par les mécanismes décrits au § D.3 doivent être affectés conformément aux mécanismes institués lors de l'affectation de cet arc.

Remarque – Il est prévu que ceci fera l'objet d'une délégation d'autorité, permettant l'acceptation commune par les Rapporteurs CCITT et ISO dans les domaines de travail communs.

D.5 Les premières normes ISO et Recommandations du CCITT relevant du domaine d'activité commun à ces organisations demandent l'attribution d'identificateur d'objet préalablement à l'institution des procédures du § D.3 et procèdent donc à des attributions conformément aux annexes B ou C. Les objets informationnels identifiés de cette manière par des normes ISO ou par des Recommandations du CCITT, ne devront pas modifier leurs identificateurs d'objet avant que les procédures décrites au § D.3 ne soient instituées.

---

[1] L'Autorité d'enregistrement chargée de l'affectation des valeurs des composants de l'identificateur d'objet, pour des utilisations communes par l'ISO et le CCITT est l'ANSI (American National Standards Institute), 1430 Broadway, New York, NY 10018, Etats-Unis d'Amérique.

APPENDICE I

(à la Recommandation X.208)

Exemples et directives

Cet appendice présente des exemples d'utilisation d'ASN.1 pour la description de structures de données (fictives). Il propose également des conseils ou directives concernant l'utilisation des diverses caractéristiques d'ASN.1.

I.1 *Exemple d'un "enregistrement salarié"*

L'utilisation d'ASN.1 est illustrée par un enregistrement simple concernant un salarié fictif.

I.1.1 *Description informelle de l'enregistrement "salarié"*

La structure de l'enregistrement "salarié" est décrite ci-après, avec sa valeur pour un individu particulier.

Nom:	John P. Smith
Fonction:	Directeur
Matricule:	51
Date d'engagement:	17 septembre 1971
Nom du conjoint:	Mary T. Smith
Nombre d'enfants:	2

Renseignements sur enfant

Nom:	Ralph T. Smith
Date de naissance:	11 novembre 1957

Renseignements sur enfant

Nom:	Susan B. Jones
Date de naissance:	17 juillet 1959

I.1.2 *Description ASN.1 de la structure de l'enregistrement*

La structure de chaque enregistrement "salarié" est décrite formellement en utilisant la notation standard des types de données.

```
Enregistrement-Salarié ::= [APPLICATION 0] IMPLICIT SET
{                                   Nom
 fonction                           [0] Chaîne-Visible
 matricule                          Matricule-Salarié
 Date-engagement                    [1] Date
 Nom-conjoint                       [2] Nom
 Enfants                            [3] IMPLICIT
                                    SEQUENCE OF
                                    Renseignements-Enfant
                                    DEFAULT {}  }

Renseignements-Enfant ::= SET
    {                               Nom
     date-Naissance                 [0] Date}

Nom ::= [APPLICATION 1] IMPLICIT SEQUENCE
{Prénom                             Chaîne-Visible
 initiale                           Chaîne-Visible
 nom-Famille                        Chaîne-Visible}

Matricule-Employé ::= [APPLICATION 2] IMPLICIT INTEGER

Date ::= [APPLICATION 3] IMPLICIT Chaîne-Visible-- YYYYMMDD
```

Cet exemple illustre un aspect de la puissance d'analyse de la syntaxe ASN.1. La structure syntaxique "DEFAULT" ne peut être appliquée qu'à un élément de "SEQUENCE" ou de "SET"; elle ne peut pas être appliquée à un élément de "SEQUENCE OF". Ainsi, "DEFAULT {}" de "Enregistrement-Salarié" s'applique à "enfants" et non à "Renseignements-Enfant".

I.1.3 *Description ASN.1 d'une valeur de l'enregistrement*

La valeur de l'enregistrement "salarié" de John Smith est décrite formellement ci-dessous en utilisant la notation standard des valeurs de données.

```
{                                {prénom "John",initiale "P",nom-Famille "Smith"}
 fonction                        "Directeur"
 matricule                       51
 date-Engagement                 "19710917"
 nom-Conjoint                    {prénom "Mary",initiale "T",nom-Famille "Smith"}
 enfants
   {{{prénom "Ralph",initiale "T",nom-Famille "Smith"}
         date-Naissance "19571111"}
         {{prénom "Susan",initiale "B",nom-Famille "Jones"}
         date-Naissance "19590717"}}}
```

I.2 *Directives pour l'utilisation de la notation*

La souplesse des types de données et de la notation formelle définis par la présente Recommandation permet la conception d'une très large gamme de protocoles. Toutefois, cette souplesse peut parfois porter à confusion, en particulier lors d'une première utilisation de la notation. Cet appendice vise à réduire au minimum les risques de confusion, en proposant des directives et des exemples concernant l'utilisation de la notation. Pour chacun des types de données prédéfinis, une ou plusieurs directives d'emploi sont proposées. Les types chaînes de caractères (par exemple Chaîne-Visible) et les types définis dans la section 3 ne sont pas traités ici.

I.2.1 *Booléen*

I.2.1.1 Utiliser un type Booléen pour représenter les valeurs d'une variable logique (c'est-à-dire à deux états), par exemple la réponse affirmative ou négative à une question.

Exemple:

```
Salarié ::= BOOLEAN
```

I.2.1.2 Pour affecter un nom de référence à un type Booléen, en choisir un qui décrive l'état vrai.

Exemple:

```
Marié ::= BOOLEAN

et non

Situation-Famille ::= BOOLEAN
```

Voir également le § I.2.3.2

I.2.2 *Entier*

I.2.2.1 Utiliser un type Entier pour représenter les valeurs (dont la grandeur est, en pratique, illimitée) d'une variable cardinale ou entière.

Exemple:

```
Solde-Compte-Bancaire ::= INTEGER
  -- en centimes, négatif signifie découvert
```

I.2.2.2 Définir comme valeur distinguée, les valeurs minimale et maximale autorisées d'un Entier.

Exemple:

```
Quantième-Mois ::= INTEGER {premier(1),dernier(31)}
```

I.2.3 *Enuméré*

I.2.3.1 Utiliser un type Enuméré avec des valeurs distinguées pour représenter les valeurs d'une variable qui peut avoir trois états ou plus. Attribuer des valeurs en partant de zéro si leur seule contrainte est la distinction.

Exemple:

```
Jour-Semaine ::= ENUMERATED
  {dimanche(0),lundi(1),mardi(2),mercredi(3),jeudi(4),vendredi(5),samedi(6)}
```

I.2.3.2 Utiliser un type Enuméré pour représenter les valeurs d'une variable qui ne peut avoir que deux états pour l'instant, mais qui pourra en avoir d'autres dans une version ultérieure du protocole.

Exemple:

```
Situation-Famille ::= ENUMERATED {célibataire(0),marié(1)}
```

en prévision de

```
Situation-Famille ::= ENUMERATED {célibataire(0),marié(1),veuf(2)}
```

I.2.4 *Réel*

I.2.4.1 Utiliser un type Réel pour représenter un nombre approximatif.

Exemple:

```
Angle-En-Radians ::= REAL
pi REAL ::= {3141592653589793238462643383279, 10, -30}
```

I.2.5 *Chaîne binaire*

I.2.5.1 Utiliser une Chaîne binaire pour représenter des données binaires dont le format et la longueur ne sont pas spécifiés, ou spécifiés ailleurs, et dont la longueur en bits n'est pas nécessairement un multiple de huit.

Exemple:

```
Page-Télécopie-G3 ::= BIT STRING
  -- séquence binaire conforme à la
  -- Recommandation T.4. du CCITT
```

I.2.5.2 Définir le premier et le dernier bit significatif d'une Chaîne binaire à longueur fixée comme bit distingué.

Exemple:

```
Franchise ::= BIT STRING {premier(0),dernier(3)}
```

I.2.5.3 Utiliser une Chaîne binaire pour représenter les valeurs d'une **table binaire**, c'est-à-dire d'un ensemble ordonné de variables logiques indiquant si une certaine condition est remplie pour chacun des objets d'un ensemble ordonné correspondant.

Exemple:

```
Jours-Ensoleillés-Du-Mois ::= BIT STRING {premier(1),dernier(31)}
  -- le Jour i était ensoleillé si et seulement si le bit 1 est égal à un
```

I.2.5.4 Utiliser une Chaîne binaire avec des valeurs remarquables, pour représenter les valeurs d'un ensemble de variables logiques en relation.

Exemple:

```
Statut-Personnel ::= BIT STRING
  {marié(0),salarié(1),ancien salarié(2),diplômé(3)}
```

I.2.6 *Chaîne d'octets*

I.2.6.1 Utiliser un type Chaîne d'octets pour représenter des données binaires dont le format et la longueur ne sont pas spécifiés, ou sont spécifiés ailleurs, et dont la longueur en bits est un multiple de huit.

Exemple:

```
Image-Télécopie-G4 ::= OCTET STRING
  -- séquence d'octets conforme aux
  -- Recommandations du CCITT T.5 et T.6
```

I.2.6.2 Utiliser un type chaîne de caractères de préférence à un type Chaîne d'octets, quand un type approprié est disponible.

Exemple:

```
Prénom ::= Chaîne-Imprimable
```

I.2.6.3 Utiliser un type Chaîne d'octets pour représenter toute chaîne d'informations qui ne peut pas être représentée avec l'un des types chaîne de caractères. Ne pas oublier de spécifier le répertoire des caractères, avec leur codage en octets.

Exemple:

```
Chaîne-DCB-Compactée ::= OCTET STRING
  -- chiffres 0 à 9 avec deux chiffres par octet,
  -- chaque chiffre est codé de 0000 à 1001,
  -- 1111₂ est utilisé comme élément de remplissage
```

I.2.7 *Vide*

Utiliser un type Vide pour indiquer l'absence effective d'un élément d'une Séquence.

Exemple:

```
Identificateur-Patient ::= SEQUENCE
 {nom                      Chaîne-Visible
  numéro-Chambre           CHOICE
        {INTEGER
        NULL -- si patient non résident --}}
```

Remarque – L'utilisation d'OPTIONAL donne le même résultat.

I.2.8 *Séquence et Séquence-de*

I.2.8.1 Utiliser un type Séquence-de pour représenter un ensemble de variables dont les types sont identiques, le nombre élevé ou imprévisible et dont l'ordre est significatif.

Exemple:

```
Nom-Pays-Membre ::= SEQUENCE OF Chaîne-Visible
  -- par ordre d'adhésion
```

I.2.8.2 Utiliser un type Séquence pour représenter un ensemble de variables dont les types sont les mêmes, dont le nombre est petit et connu et dont l'ordre est significatif, sous réserve que la composition de l'ensemble ait peu de chance de changer d'une version du protocole à la suivante.

Exemple:

```
Nom-Membres-Direction ::= SEQUENCE
{président                 Chaîne-Visible

 vice-Président            Chaîne-Visible

 secrétaire                Chaîne-Visible}
```

I.2.8.3 Utiliser un type Séquence pour représenter un ensemble de variables de types différents, dont le nombre est petit, connu et l'ordre significatif, à condition que la composition de cet ensemble ait peu de chance de changer d'une version du protocole à la suivante.

Exemple:

```
Justificatifs ::= SEQUENCE
 {nom-utilisateur          Chaîne-Visible
  mot-passe                Chaîne-Visible
  numéro-compte            INTEGER}
```

I.2.8.4 Si les éléments d'un type Séquence sont en nombre fixe, mais les types différents, un nom de référence doit être affecté à chaque élément dont l'usage n'est pas entièrement évident d'après son type.

Exemple:

```
Fichier ::= SEQUENCE
 {                          Type-Contenu
  autre                     Attributs-Fichier
  contenu                   ANY}
```

Voir également les § I.2.5.3, I.2.5.4 et I.2.7.

I.2.9 *Ensemble*

I.2.9.1 Utiliser un type Ensemble pour représenter un ensemble de variables dont le nombre est connu et réduit et dont l'ordre n'est pas significatif. Identifier chaque variable par un étiquetage spécifique au contexte.

Exemple:

```
Nom-Utilisateur ::= SET
 {nom-personne              [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
  nom-Organisation          [1] IMPLICIT Chaîne-Visible
  nom-pays                  [2] IMPLICIT Chaîne-Visible}
```

I.2.9.2 Utiliser un type Ensemble avec "OPTIONAL" pour représenter un ensemble de variables qui est un sous-ensemble (au sens strict ou non) d'un autre ensemble de variables dont le nombre est connu et raisonnablement petit, et dont l'ordre n'est pas significatif. Identifier chaque variable par un étiquetage spécifique au contexte.

Exemple:

```
Nom-Utilisateur ::= SET
 {nom-personne              [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
  nom-organisation          [1] IMPLICIT Chaîne-Visible OPTIONAL
    -- devient par défaut celui de l'organisation locale --

  nom-Pays                  [2] IMPLICIT Chaîne-Visible OPTIONAL
    -- devient par défaut celui du pays local --}
```

I.2.9.3 Utiliser un type Ensemble pour représenter un ensemble de variables dont la composition risque de changer d'une version du protocole à la suivante. Identifier chaque variable par un étiquetage spécifique au contexte.

Exemple:

```
Nom-Utilisateur ::= SET
 {nom-Personne              [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
  nom-Organisation          [1] IMPLICIT Chaîne-Visible OPTIONAL
    -- devient par défaut celui de l'organisation locale --

  nom-Pays                  [2] IMPLICIT Chaîne-Visible OPTIONAL
    -- devient par défaut celui du pays local
    -- les autres attributs facultatifs sont réservés pour étude ultérieure --}
```

I.2.9.4 Si le nombre de membres d'un ensemble est fixe, affecter un nom de dénotation à chaque membre dont l'usage n'est pas parfaitement évident d'après son type.

Exemple:

```
Attributs-Fichier ::= SET
 {titulaire                 [0] IMPLICIT Nom-Utilisateur
  taille-Contenu-En-Octets  [1] IMPLICIT INTEGER
                            [2] IMPLICIT Contrôles-Accès
  ...}
```

I.2.9.5 Utiliser un type Ensemble pour représenter un ensemble de variables dont les types sont identiques et dont l'ordre n'est pas significatif.

Exemple:

```
Mots-clé ::= SET OF Chaîne-Visible -- dans un ordre quelconque
```

Voir également les § I.2.5.4 et I.2.10.3.

I.2.10 *Etiqueté*

I.2.10.1 Utiliser un type Etiqueté universel pour définir un type de données d'usage général, indépendant de l'application, et qui doit être distinguable (par sa représentation) des autres types de données.

Exemple:

```
Clé-Chiffrement ::= [UNIVERSAL 30] IMPLICIT OCTET STRING
  -- sept octets
```

I.2.10.2 Utiliser un type Etiqueté particulier à l'application pour définir un type de données très répandu et largement utilisé, dans un contexte de présentation particulier, où il doit être distinguable (par sa présentation) de tous les autres types de données qui y sont utilisés.

Exemple:

```
Nom-Fichier ::= [APPLICATION 8] IMPLICIT SEQUENCE
 {nom-Répertoire              Chaîne-Visible
  nom-Fichier-Relatif-RépertoireChaîne-Visible}
```

I.2.10.3 Utiliser des types Etiquetés spécifiques au contexte pour distinguer les membres d'un ensemble. Affecter des étiquettes numériques commençant à zéro lorsque la seule contrainte qui leur est imposée est qu'elles soient distinctes.

Exemple:

```
Enregistrement-Client ::= SET
 {nom                    [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
  adresse-Postale        [1] IMPLICIT Chaîne-Visible
  numéro-Compte          [2] IMPLICIT INTEGER
  solde-Dû               [3] IMPLICIT INTEGER -- en centimes --}
```

I.2.10.4 Lorsqu'un membre particulier d'un ensemble a été étiqueté d'une façon particulière à une application, ne pas utiliser d'autres étiquettes spécifiques au contexte, sauf si elle est nécessaire (ou si elle risque de l'être ultérieurement) pour distinguer les membres entre eux. Lorsque le membre d'un ensemble a déjà une étiquette de classe universelle, toute autre étiquette doit être spécifique au contexte.

Exemple:

```
Enregistrement-Produit ::= SET
 {                        Code-Uniforme
  description             [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
  numéro-Stock            [1] IMPLICIT INTEGER
  niveau-Stock            [2] IMPLICIT INTEGER}

Code-Uniforme ::= [APPLICATION 13] IMPLICIT INTEGER
```

I.2.10.5 Utiliser des types Etiquetés spécifiques à un contexte, pour distinguer les possibilités offertes par un CHOICE. Affecter les étiquettes numériques à partir de zéro, si la seule contrainte est qu'elles soient distinctes.

Exemple:

```
Attribut-Client ::= CHOICE
 {nom                    [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
  adresse-Postale        [1] IMPLICIT Chaîne-Visible
  numéro-Compte          [2] IMPLICIT INTEGER
  solde-Dû               [3] IMPLICIT INTEGER -- en centimes --}
```

I.2.10.6 Lorsqu'une possibilité particulière d'un CHOICE a été définie en utilisant un type Etiqueté particulier à une application, ne pas utiliser d'autres étiquettes spécifiques au contexte, sauf si elle est nécessaire (ou risque de l'être ultérieurement) pour distinguer les étiquettes.

Exemple:

```
Descriptif-Produit ::= CHOICE
 {                       Code-Uniforme
  description            [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
  numéro-Inventaire      [1] IMPLICIT INTEGER}

Code-Uniforme ::= [APPLICATION 13] IMPLICIT INTEGER
```

I.2.10.7 Lorsqu'une possibilité particulière offerte par CHOICE a été étiquetée dans la classe universelle, une autre étiquette spécifique au contexte devrait être utilisée, sauf si le choix a pour objet de permettre plusieurs types universels.

Exemple:

```
Identificateur-Client ::= CHOICE
 {nom                    Chaîne-Visible
  numéro                 INTEGER}
```

I.2.10.8 Utiliser un type Etiqueté à usage privé pour définir un type de données qui trouve son utilisation dans un organisme particulier ou dans un pays déterminé et qui doit pouvoir être distingué (par sa représentation) de tous les autres types de données utilisés par cet organisme ou pays.

Exemple:

```
Numéro-Badge-Acme ::= [PRIVATE 2] IMPLICIT INTEGER
```

I.2.10.9 Ces directives utilisent, dans les exemples, l'étiquetage implicite chaque fois qu'il est autorisé. Ceci peut, selon les règles de codage, se traduire par une représentation compacte, ce qui est très souhaitable dans certaines applications. Dans d'autres applications, la compacité peut être moins importante que par exemple la possibilité de procéder à un contrôle poussé du type. Dans ce dernier cas, l'étiquetage explicite peut être utilisé.

Voir également les § I.2.9.1, I.2.9.2, I.2.11.1 et I.2.11.2.

I.2.11 *Choix*

I.2.11.1 Utiliser un CHOICE pour représenter une variable qui est choisie dans un ensemble de variables de nombre connu et petit. Identifier chaque variable possible par un étiquetage spécifique au contexte.

Exemple:

```
Identificateur-Fichier ::= CHOICE
 {nom-Relatif            [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
     -- nom de fichier (par exemple, "Rapport-Avancement-Mars")

  nom-Absolu             [1] IMPLICIT Chaîne-Visible
     -- noms du fichier et du répertoire qui le contient
     -- (par exemple, "Rapport-Avancement-Mars<Williams>")

  numéro-Série           [2] IMPLICIT INTEGER
     -- identificateur du fichier affecté par le système --}
```

I.2.11.2 Utiliser un CHOICE pour représenter une variable qui est choisie à partir d'un ensemble de variables dont la composition risque de changer d'une version du protocole à la suivante. Identifier chaque variable possible par un étiquetage spécifique au contexte.

Exemple:

```
Identificateur-Fichier ::= CHOICE
 {nom-Relatif                [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
     -- nom de fichier (par exemple, "Rapport-Avancement-Mars")

  nom-Absolu                 [1] IMPLICIT Chaîne-Visible
     -- noms du fichier et du répertoire qui le contient
     -- (par exemple, "Rapport-Avancement-Mars<Williams>")
     -- identificateur du fichier affecté par le système --}
```

I.2.11.3 Un nom de référence devrait être affecté à chaque possibilité dont l'objet n'est pas parfaitement évident d'après son type.

Exemple:

```
Identificateur-Fichier ::= CHOICE
 {nom-Relatif                [0] IMPLICIT Chaîne-Visible
     -- nom de fichier (par exemple, "Rapport-Avancement-Mars")

  nom-Absolu                 [1] IMPLICIT Chaîne-Visible
     -- noms du fichier et du répertoire qui le contient
     -- (par exemple, "Rapport-Avancement-Mars<Williams>")

                             [2] IMPLICIT Numéro-Série
     -- identificateur du fichier affecté par le système --}
```

I.2.11.4 Lorsque l'étiquetage implicite est la règle dans une application particulière de la présente Recommandation, utiliser un CHOICE d'un seul type, lorsqu'il est envisagé d'avoir ultérieurement plusieurs types. Le risque de devoir recourir à un étiquetage implicite est ainsi écarté, ce qui facilite la transition.

Exemple:

```
Vœux ::= [APPLICATION 12] CHOICE
                          {Chaîne-Visible}
```

en prévision de:

```
Vœux ::= [APPLICATION 12] CHOICE
                          {Chaîne-Visible
                          Voix}
```

I.2.12 *Type Sélection*

I.2.12.1 Utiliser un type Sélection pour représenter une variable dont le type est celui de certaines possibilités particulières offertes par un CHOICE défini antérieurement.

I.2.12.2 Considérons la définition:

```
Attribut-Fichier ::= CHOICE
{date-dernière-utilisation    INTEGER
 nom-fichier                  Chaîne-Visible}
```

La définition suivante est possible:

```
Attributs-Courants ::= SEQUENCE
{date-dernière-utilisation    <Attribut-Fichier
 nom-fichier                  <Attribut-Fichier}
```

avec la notation de valeur possible:

```
{date-dernière-utilisation 27
 nom-fichier "PROGRAM"}
```

La définition suivante est également possible:

```
Liste-Attributs ::= SEQUENCE
{premier-attribut date-dernière-utilisation < Attribut-Fichier
 second-attribut nom-fichier  < Attribut-Fichier}
```

avec la notation de valeur possible:

```
{premier-attribut 27,
 second-attribut "PROGRAM"}
```

I.2.13 *Quelconque*

I.2.13.1 Utiliser un type Quelconque pour représenter une variable dont le type n'est pas spécifié, ou spécifié ailleurs en ASN.1.

Exemple:

```
Contenu-Messages ::= ANY
  -- élément de données dont le type n'est pas spécifié
  -- en dehors de cette norme en notation ASN.1
```

I.2.14 *Externe*

I.2.14.1 Utiliser un type Externe pour représenter une variable dont le type n'est pas spécifié, ou spécifié ailleurs sans restriction quant à la notation utilisée pour le spécifier.

Exemple:

```
Contenu-Fichiers ::= EXTERNAL

Liste-Documents ::= SEQUENCE OF EXTERNAL
```

I.3 *Exemple d'utilisation de la notation de macro*

Supposons que l'on désire avoir une notation de définition de type de la forme:

PAIR TYPEX = ... TYPEY = ...

avec une notation de valeur correspondante autorisant:

(X = ----, Y = ----)

Les .... et les ---- dénotent respectivement tout type ASN.1 et la valeur correspondante.

Cette notation de type de macro pourrait être utilisée pour définir des types et des valeurs comme suit:

```
T1 ::= PAIR
        TYPEX = INTEGER
        TYPEY = BOOLEAN

T2 ::= PAIR
        TYPEX = Chaîne-Visible
        TYPEY = T1
```

Une valeur du type T1 pourrait alors être:

(X = 3, Y = TRUE)

et une valeur du type T2 pourrait être:

(X = "Nom", Y = (X = 4, Y = FALSE))

La définition de macro suivante pourrait être utilisée pour établir cette nouvelle notation, comme extension de la notation ASN.1 de base:

```
PAIR
MACRO ::= BEGIN
TYPE NOTATION ::=
        "TYPEX"
        "="
        type (Type-local-1)
          -- attend n'importe quel type ASN.1 et l'affecte
          -- à la variable Type-local-1
        "TYPEY"
        "="
        type (Type-local-2)
          -- attend un second type ASN.1 et l'affecte
          -- à la variable Type-local-2

VALUE NOTATION ::=
        "("
        "X"
        "="
        value (Valeur-locale-1 Type-local-1)
          -- attend une valeur pour le type de
          -- Type-local-1 et l'affecte
          -- à la variable Valeur-locale-1
        ","
        "Y"
        "="
        value (Valeur-locale-2 Type-local-2)
          -- attend une valeur pour le type de
          -- Type-local-2 et l'affecte
          -- à la variable Valeur-locale-2
        <VALUE SEQUENCE {Type-local-1, Type-local-2}
          ::= {Valeur-locale-1, Valeur-locale-2}
        -- cette "définition incluse" renvoie
        -- la valeur finale comme valeur
        -- d'une séquence des deux types
        ")"
END
```

Dans cet exemple, le type ASN.1 de base de la valeur renvoyée est indépendant de l'occurrence effective de la notation de valeur, mais dépend de l'occurrence de la notation de type qui est utilisée. Dans d'autres cas, il peut être entièrement déterminé par la notation de macro, ou peut dépendre de l'occurrence de la notation de valeur qui est utilisée. A noter, toutefois, que dans tous les cas, c'est la production "VALUE NOTATION" qui doit être examinée pour déterminer le type de la valeur renvoyée. La production "TYPE NOTATION" définit simplement la syntaxe de la définition du type et détermine la valeur initiale des variables locales à utiliser, lors de l'analyse d'une occurrence de la notation de valeur.

I.4 *Utilisation d'ASN.1 pour l'identification des syntaxes abstraites*

I.4.1 L'utilisation du service de présentation (Recommandation X.216) requiert la spécification des valeurs appelées *valeurs de données de présentation*, et le regroupement de celles-ci en ensembles appelés *syntaxes abstraites*. Chacun de ces ensembles reçoit un *nom de syntaxe abstraite* de l'identificateur d'objet type ASN.1.

I.4.2 L'ASN.1 peut servir d'instrument général pour la spécification des valeurs de données de présentation et leur regroupement en syntaxes abstraites nommées.

I.4.3 Dans l'utilisation la plus simple, il n'y a qu'un seul type d'ASN.1, de telle sorte que chaque valeur de données de présentation de la syntaxe abstraite nommée est une valeur de ce type ASN.1. Ce type doit normalement être un type choix, et chaque valeur de données de présentation doit être un type possible de ce type choix. Dans ce cas, il est recommandé que la notation de module ASN.1 soit utilisée pour contenir ce type choix comme premier type défini, suivi par la définition des types (non universels) dénotés directement ou indirectement par ce type choix.

Remarque – Cette méthode n'est pas destinée à exclure les dénotations de types définis dans d'autres modules.

I.4.4 On trouvera ci-dessous un exemple de texte qui pourrait figurer dans une norme d'application. L'exemple se conclut par la mention "END OF EXAMPLE", afin d'éviter toute confusion.

Exemple:

```
ISOxxxx-yyyy DEFINITIONS ::=
BEGIN
PDU ::= CHOICE
    {connexion-pdu      ...,
     données-pdu        CHOICE
                {  ...,
               ...}     ,
    ...                 }
...
END
```

Cette norme internationale affecte la valeur d'identificateur d'objet ASN.1

{Norme ISO xxxx syntaxe-abstraite (1)}

comme nom de syntaxe abstraite à l'ensemble de valeurs de données de présentation dont chacune est une valeur du type ASN.1 "ISOxxxx-yyyy.PDU".

La valeur du descripteur d'objet ASN.1 correspondante sera

"....."

Les valeurs ASN.1 d'idendificateur d'objet et de descripteur d'objet

{joint-iso-ccitt asn1 (1) codage-de-base (1)}

et

"Codage de base d'un type ASN.1 unique"

(affectées à un objet informationnel dans la Recommandation X.209) peuvent servir de nom de syntaxe de transfert avec ce nom de syntaxe abstraite.

END OF EXAMPLE

I.4.5 La norme peut en outre servir de support à la syntaxe de transfert obtenue en imposant

{joint-iso-ccitt asn1 (1) codage-de-base (1)}

à cette syntaxe abstraite.

I.5 *Sous-types*

I.5.1 Utiliser des sous-types pour limiter les valeurs d'un type existant autorisées dans un cas particulier.

Exemple:

```
Nombre-Atomique ::= INTEGER (1..104)

Chaîne-Tonalités-Clavier ::= Chaîne IA5 (FROM
                             ("0"|"1"|"2"|"3"|"4"|"5"|"6"|
                             "7"|"8"|"9"|"*"|"#")|
                             SIZE (1..63))

Liste-Paramètres ::= SET SIZE (0..63) OF paramètre

Petits-Nombres-Premiers ::= INTEGER (2|3|5|7|11|13|17|19|23|29)
```

I.5.2 Lorsque deux types apparentés ou plus ont de nombreux points en commun, il faut envisager de définir explicitement leur parent commun comme un type, et de se servir de sous-types pour chacun des types. Cette solution permet de rendre clairs leurs relations et leurs points communs, et les favorise (sans contrainte) au fur et à mesure que les types évoluent. Elle facilite donc des méthodes communes de mise en œuvre pour le traitement des valeurs de ces types.

Exemple:

```
Enveloppe ::= SET {typeA TypeA,
                   typeB TypeB OPTIONAL,
                   typeC TypeC OPTIONAL}
                   -- le parent commun

Enveloppe-AB ::= Enveloppe (WITH COMPONENTS
                   {..., typeB PRESENT, typeC ABSENT})
                   -- où le typeB doit toujours
                   -- apparaître mais pas le typeC

Enveloppe-AC ::= Enveloppe (WITH COMPONENTS
                   {..., typeB ABSENT, typeC PRESENT})
                   -- où le typeC doit toujours
                   -- apparaître mais pas le typeB
```

Ces dernières définitions pourraient aussi être exprimées comme suit:

```
Enveloppe-AB ::= Enveloppe (WITH COMPONENTS {typeA,typeB})

Enveloppe-AC ::= Enveloppe (WITH COMPONENTS {typeA,typeC})
```

Le choix entre les différentes solutions s'appuierait sur des facteurs comme le nombre de composants dans le type parent et le nombre de ceux qui sont optionnels, l'ampleur des différences entre les différents types et la stratégie probable de l'évolution.

I.5.3 Utiliser des sous-types pour définir partiellement une valeur, par exemple une unité de données de protocole qui doit être soumise à un essai de conformité, ne portant que sur certains éléments du PDU.

Exemple:

Etant donné:

```
PDU ::= SET
          {alpha    [0]  INTEGER
           bêta     [1]  Chaîne-IA5 OPTIONAL
           gamma    [2]  SEQUENCE OF Paramètre
           delta    [3]  BOOLEAN}
```

puis en composant un essai qui nécessite que le Booléen soit faux et l'Entier négatif, écrire:

```
Essai-PDU ::= PDU (WITH COMPONENTS
                   {..., delta (FALSE)
                    alpha (MIN...<0)})
```

et si, par ailleurs, bêta-la-Chaîne-IA5 doit être présente et longue de 5 ou 12 caractères, écrire:

```
Essai-PDU-Supplémentaire ::= Essai-PDU (WITH COMPONENTS
                   {..., bêta (SIZE (5|12)) PRESENT})
```

I.5.4 Si un type de données d'usage général a été défini comme une SEQUENCE OF, utiliser des sous-types pour définir un sous-type restreint du type général:

Exemple:

```
Bloc-texte ::= SEQUENCE OF Chaîne-Visible
Adresse ::= Bloc-texte
                        (SIZE (1..6) |
                        WITH COMPONENT (SIZE(1..32)))
```

I.5.5 Utiliser des sous-types contenus pour former de nouveaux sous-types à partir des sous-types existants:

Exemple:

```
Mois ::= ENUMERATED {
                        janvier (1),
                        février (2),
                        mars (3),
                        avril (4),
                        mai (5),
                        juin (6),
                        juillet (7),
                        août (8),
                        septembre (9),
                        octobre (10),
                        novembre (11),
                        décembre (12)}

Premier-Trimestre ::= Mois (
                        janvier |
                        février |
                        mars)

Deuxième-Trimestre ::= Mois (
                        avril |
                        mai |
                        juin)

Troisième-Trimestre ::= Mois (
                        juillet |
                        août |
                        septembre)

Quatrième-Trimestre ::= Mois (
                        octobre |
                        novembre |
                        décembre)

Premier-Semestre ::= Mois (
                        INCLUDES Premier-trimestre |
                        INCLUDES Deuxième-trimestre)

Deuxième-Semestre ::= Mois (
                        INCLUDES Troisième-trimestre |
                        INCLUDES Quatrième-trimestre)
```

APPENDICE II

(à la Recommandation X.208)

Résumé de la notation ASN.1

Les items ci-dessous sont définis dans le § 8:

dénotation-type	INTEGER	BEGIN
identificateur	BIT	END
dénotation-valeur	STRING	DEFINITIONS
dénotation-module	OCTET	EXPLICIT
commentaire	NULL	ENUMERATED
vide	SEQUENCE	EXPORTS
nombre	OF	IMPORTS
chaîne-b	SET	
chaîne-h	IMPLICIT	REAL
chaîne-c	CHOICE	INCLUDES
"::="	ANY	MIN
{	EXTERNAL	MAX
}	OBJECT	SIZE
<	IDENTIFIER	FROM
,	OPTIONAL	WITH
.	DEFAULT	COMPONENT
(	COMPONENTS	PRESENT
)	UNIVERSAL	ABSENT
[	APPLICATION	DEFINED
]	PRIVATE	BY
-	TRUE	PLUS-INFINITY
BOOLEAN	FALSE	MINUS-INFINITY

Les productions ci-dessous sont employées dans la présente Recommandation, avec les items ci-dessus comme symboles terminaux:

Définition-Module ::=
    Identificateur-Module
    DEFINITIONS
    Défaut-Etiquette
    "::="
    BEGIN
    Corps-Module
    END

Défaut-Etiquette ::=
    EXPLICIT TAGS |
    IMPLICIT TAGS |
    vide

Identificateur-Module ::=
    Dénotation-Module
    Identificateur-Affecté

Identificateur-Affecté ::=
    Valeur-Identificateur-Objet |
    vide

Corps-Module ::=
    Exportations Importations Liste-Affectations |
    vide

Exportations ::=
    EXPORTS Symboles-Exportés; |
    vide

Symboles-Exportés ::=
    Liste-Symboles |
    vide

```
Importations ::=
        IMPORTS Symboles-Importés; |
        vide

Symboles-Importés ::=
        Symboles-De-Liste-Modules |
        vide

Symboles-De-Liste-Modules ::=
        Symboles-De-Module Symboles-De-Liste-Modules |
        Symboles-De-Module

Symboles-De-Module ::=
        Liste-Symboles FROM Identificateur-Module

Liste-Symboles ::= Symbole, Liste-Symboles | Symbole

Symbole ::= Dénotation-Type | Dénotation-Valeur

Liste-Affectations ::=
        Affectation Liste-Affectations |
        Affectation

Affectation ::= Affectation-Type | Affectation-Valeur

Dénotation-Type-Externe ::=
        Dénotation-Module
        .
        Dénotation-Type

Dénotation-Valeur-Externe ::=
        Dénotation-Module
        .
        Dénotation-Valeur

Type-Défini ::= Dénotation-Type-externe | Dénotation-Type

Valeur-Définie ::= Dénotation-Valeur-Externe | Dénotation-Valeur

Affectation-Type ::=
        Dénotation-Type
        "::="
        Type

Affectation-Valeur ::=
        Dénotation-Valeur
        Type
        "::="
        Valeur

Type ::= Type-Prédéfini | Type-Défini | Sous-Type

Type-Prédéfini ::=
        Type-Booléen |
        Type-Entier |
        Type-Chaîne-Binaire |
        Type-Chaîne-Octets |
        Type-Vide |
        Type-Séquence |
        Type-Séquence-De |
        Type-Ensemble |
        Type-Ensemble-De |
        Type-Choix |
        Type-Sélection |
        Type-Etiqueté |
        Type-Quelconque |
        Type-Identificateur-Objet |
        Type-Chaîne-Caractères |
        Type-Utile |
        Type-Enuméré |
        Type-Réel |
```

```
Type-Nommé ::= Type-identificateur | Type | Type-Sélection

Valeur ::= Valeur-Prédéfini | Valeur-Défini
Valeur-Prédéfini ::=
        Valeur-Booléen              |
        Valeur-Entier               |
        Valeur-Chaîne-Binaire       |
        Valeur-Chaîne-Octets        |
        Valeur-Vide                 |
        Valeur-Séquence             |
        Valeur-Séquence-De          |
        Valeur-Ensemble             |
        Valeur-Ensemble-De          |
        Valeur-Choix                |
        Valeur-Sélection            |
        Valeur-Etiqueté             |
        Valeur-Quelconque           |
        Valeur-Identificateur-Objet |
        Valeur-Chaîne-Caractères    |
        Valeur-Enuméré              |
        Valeur-Réel                 |

Valeur-Nommé ::= Valeur-identificateur | Valeur

Type-Booléen ::= BOOLEAN

Valeur-Booléen ::= TRUE | FALSE

Type-Entier ::= INTEGER | INTEGER {Liste-Nombres-Nommés}

Liste-Nombres-Nommés ::=
        Nombres-Nommés |
        Liste-Nombres-Nommés, Nombres-Nommés

Nombres-Nommés ::=
        Identificateur (Nombre-Signé) |
        Identificateur (Valeur-Définie)

Nombre-Signé::= Nombre | -Nombre

Valeur-Entier ::= Nombre-Signé | Identificateur

Type-Enuméré ::= ENUMERATED {Enumération}

Enumération ::=
        Nombre-Nommé |
        Nombre-Nommé, Enumération

Valeur-Enuméré ::= Identificateur

Type-Réel ::= REAL

Valeur-Réel ::= Valeur-Réel-Numérique | Valeur-Réel-Spécial

Valeur-Réel-Numérique ::= {Mantisse, Base, Exposant} | 0

Mantisse ::= Nombre-Signé

Base ::= 2 | 10

Exposant ::= Nombre-Signé

Valeur-Réel-Spécial ::= PLUS-INFINITY | MINUS-INFINITY

Type-Chaîne-Binaire ::= BIT STRING | BIT STRING {Liste-Bits-Nommés}

Liste-Bits-Nommés ::= Bit-Nommé | Liste-Bits-Nommés, Bit-Nommé

Bit-Nommé ::=
        Identificateur (Nombre) |
        Identificateur (valeur-Définie)
```

```
Valeur-Chaîne-Binaire ::= Chaîne-b | Chaîne-h | {Liste-Identificateurs} | { }

Liste-Identificateurs ::= Identificateur | Liste-Identificateurs,Identificateur

Type-Chaîne-Octets ::= OCTET STRING

Valeur-Chaîne-Octets ::= Chaîne-b | Chaîne-h

Type-Vide ::= NULL

Valeur-Vide ::= NULL

Type-Séquence ::=
        SEQUENCE {Liste-Types-Eléments} |
        SEQUENCE { }

Liste-Types-Eléments ::=
        Type-Elément |
        Liste-Types-Eléments, Type-Elément

Type-Elément ::=
        Type-Nommé |
        Type-Nommé OPTIONAL |
        Type-Nommé DEFAULT Valeur |
        COMPONENTS OF Type

Valeur-Séquence ::= {Liste-Valeurs-Eléments} | { }

Liste-Valeurs-Eléments ::=
        Valeur-Nommée |
        Liste-Valeurs-Eléments, Valeur-Nommée

Type-Séquence-De ::= SEQUENCE OF Type | SEQUENCE

Valeur-Séquence-De ::= {Liste-Valeurs} | { }

Liste-Valeurs ::= Valeur | Liste-Valeurs, Valeur

Type-Ensemble ::= SET {Liste-Types-Eléments} | SET { }

Valeur-Ensemble ::= {Liste-Valeurs-Eléments} | { }

Type-Ensemble-De ::= SET OF Type | SET

Valeur-Ensemble-De ::= {Liste-Valeurs} | { }

Type-Choix ::= CHOICE {Liste-Types-Possibles}

Liste-Types-Possibles ::=
        Type-Nommé |
        Liste-Types-Possibles, Type-Nommé

Valeur-Choix ::= Valeur-Nommée

Type-Sélection ::= Identificateur < Type

Valeur-Sélection ::= Valeur-Nommée

Type-Etiqueté ::=
        Type-Etiquette |
        Type-Etiquette IMPLICIT |
        Type-Etiquette EXPLICIT

Etiquette ::= [Classe Numéro-Classe]

Numéro-Classe ::= Numéro | Valeur-Définie

Classe ::=
        UNIVERSAL |
        APPLICATION |
        PRIVATE |
        vide
```

Valeur-Etiqueté ::= Valeur

Type-Quelconque ::=
        ANY |
        ANY DEFINED BY Identificateur

Valeur-Quelconque ::= Valeur-Type

Type-Identificateur-Objet ::= OBJECT IDENTIFIER

Valeur-Identificateur-Objet ::=
        {Liste-Composants-id-Ob} |
        {Valeur-Définie Liste-Composants-id-Ob}

Liste-Composants-id-Ob ::=
        Composant-id-Ob |
        Composant-id-Ob Liste-Composants-id-Ob

Composant-id-Ob ::=
        Forme-Nom |
        Forme-Numéro |
        Forme-Nom-Et-Numéro

Forme-Nom ::= Identificateur

Forme-Numéro ::= Numéro | Valeur-Défini

Forme-Nom-Et-Numéro ::= Identificateur (Forme-Numéro)

Type-Chaîne-Caractères ::= Dénotation-Type

Valeur-Chaîne-Caractères ::= Chaîne-c

Type-Utile ::= Dénotation-Type

Les types de chaîne de caractères ci-dessous sont définis dans la section 2:

Chaîne-Numérique	Chaîne-Visible
Chaîne-Imprimable	Chaîne-ISO 646
Chaîne-Télétex	Chaîne-IA5
Chaîne-T61	Chaîne-Graphique
Chaîne-Vidéotex	Chaîne-Générale

Les types utiles ci-dessous sont définis dans la section 3:

Heure-Généralisée	EXTERNAL
Heure-UTC	Descripteur-Objet

Les productions ci-dessous sont employées dans la section 4:

Sous-Type ::=
        Type-Parent Spécif-Sous-type |
        SET Limitation-Taille OF Type |
        SEQUENCE Limitation-Taille OF Type

Type-Parent ::= Type

Spécif-Sous-type ::=
        (Ensemble-Valeurs-Sous-type Liste-Ensemble-Valeurs-Sous-type)

Liste-Ensemble-Valeurs-Sous-type ::=
        "|"
        Ensemble-Valeurs-Sous-type
        Liste-Ensemble-Valeurs-Sous-type |
        vide

Ensemble-Valeurs-Sous-type ::=
        Valeur-Unique |
        Sous-Type-Contenu |
        Plage-Valeur |
        Alphabet-Autorisé | Limitation-Taille | Contraintes-Types-Internes
        Valeur-unique ::= Valeur
        Sous-Type-Contenu ::= INCLUDES Type
        Plage-Valeur ::= Limite-Inférieure .. Limite-Supérieure

```
Limite-inférieure ::= Limite-Inférieure | Limite-Inférieure <

Limite supérieure ::= Limite-Supérieure | <Limite-Supérieure

Limite-Inférieure ::= Valeur | MIN

Limite-Supérieure ::= Valeur | MAX

Limitation-Taille ::= SIZE Spécif-Sous-type

Alphabet-Autorisé ::= FROM Spécif-Sous-type
        Contraintes-Type-Interne ::=

WITH  COMPONENT     Contrainte-Type-Unique |
WITH  COMPONENTS  Contraintes-Types-Multiples

        Contrainte-Type-Unique ::= Spécif-Sous-type

Contraintes-Types-Multiples ::=
        Spécification-Complète | Spécification-Partielle

Spécification-Complète ::= {Contraintes-Types}

Spécification-Partielle ::= {..., Contraintes-Types}

Contraintes-Types ::=
        Contrainte-Nommée |
        Contrainte-Nommée, Contraintes-Types

Contrainte-Nommée ::= Identificateur Contrainte | Contrainte
        Contrainte ::= Contrainte-Valeur Contrainte-Présence
        Contrainte-Valeur ::= Spécif-Sous-type | vide
        Contrainte-Présence ::= PRESENT | ABSENT | vide | OPTIONAL
```

Les items supplémentaires ci-dessous sont définis au § A.2 en vue de leur utilisation dans la notation de macro:

dénotation-macro	"nombre"
dénotation-production	"vide"
dénotation-type-local	MACRO
dénotation-valeur-locale	TYPE
"|"	NOTATION
>	VALUE
chaîne-a	valeur
"chaîne"	type
"identificateur"	

Les productions ci-dessous sont utilisées dans l'annexe A, avec les items ci-dessus et les items énumérés au début du présent appendice, comme symboles terminaux:

```
Définition-Macro ::=
        dénotation-macro
        MACRO
        "::="
        Substance-Macro

Substance-Macro ::=
        BEGIN Corps-Macro END |
        dénotation-macro |
        Dénotation-macro-externe

Corps-Macro ::=
        Production-Type
        Production-Valeur
        Productions-Support

Production-Type ::=
        TYPE NOTATION
        "::="
        Liste-Macros-Possibles
```

```
Production-Valeur ::=
        VALUE NOTATION
        "::="
        Liste-Macros-Possibles

Productions-Support ::= Liste-Productions | vide

Liste-Productions ::= Production | Liste-Productions Production

Production ::=
        dénotation-production
        "::="
        Liste-Macros-Possibles

Dénotation-macro-externe ::=
        dénotation-module . dénotation-macro

Liste-Macros-Possibles ::=
        Macro-Possible |
        Liste-Macros-Possibles "|" Macro-Possible

Macro-Possible ::= Liste-Symboles

Liste-Symboles ::= Elément-Symbole | Liste-Symboles Elément-Symbole

Elément-Symbole ::= Déf-Symbole | Définitions-incluses

Déf-Symbole ::=
        chaîne-a |
        dénotation-production |
        "chaîne" |
        "identificateur" |
        "nombre" |
        "vide" |
        type |
        type(dénotation-type-local) |
        valeur(Type-Macro) |
        valeur(dénotation-valeur-locale Type-Macro) |
        valeur(VALUE Type-Macro)

Type-Macro ::= dénotation-type-local | Type

Définitions-incluses ::= <Liste-Définitions-incluses>

Liste-Définitions-incluses ::=
        Définition-incluse |
        Liste-Définitions-incluses Définition-incluse

Définition-incluse ::=
        Affectation-Type-Local |
        Affectation-Valeur-Locale

Affectation-Type-Local ::=
        dénotation-type-local
        "::="
        Type-Macro

Affectation-Valeur-Locale ::=
        dénotation-valeur-locale
        Type-Macro
        "::="
        Valeur-Macro

Valeur-Macro ::= Valeur | dénotation-valeur-locale
```

SPÉCIFICATION DES RÈGLES DE CODAGE POUR LA NOTATION DE SYNTAXE ABSTRAITE NUMÉRO UN (ASN.1)[1)]

(Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) la diversité et la complexité des objets informationnels véhiculés dans la Couche Application;

(b) la nécessité d'une notation de haut niveau pour spécifier ces objets informationnels;

(c) l'intérêt de définir et de normaliser les règles de codage de tels objets informationnels,

recommande à l'unanimité

les règles de codage des objets informationnels définies dans la présente Recommandation.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Références*

3 *Définitions*

4 *Abréviations et notation*
- 4.1 Abréviations
- 4.2 Notation

5 *Conformité*

6 *Règles générales*
- 6.1 Structure d'un codage
- 6.2 Octets de l'identificateur
- 6.3 Octets de longueur
- 6.4 Octets du contenu
- 6.5 Octets de fin de contenu

7 *Codage d'une valeur de booléen*

8 *Codage d'une valeur d'entier*

9 *Codage d'une valeur d'énuméré*

10 *Codage d'une valeur de réel*

11 *Codage d'une valeur de chaîne binaire*

[1)] La Recommandation X.209 et la norme ISO 8825, [«Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Spécification des règles de codage pour la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)»], telle que développée par son addendum 1, ont été établies en étroite collaboration et sont techniquement alignées.

12 *Codage d'une valeur de chaîne d'octets*

13 *Codage d'une valeur vide*

14 *Codage d'une valeur de séquence*

15 *Codage d'une valeur de séquence-de*

16 *Codage d'une valeur d'ensemble*

17 *Codage d'une valeur d'ensemble-de*

18 *Codage d'une valeur de choix*

19 *Codage d'une valeur de sélection*

20 *Codage d'une valeur d'étiqueté*

21 *Codage d'une valeur de type Quelconque*

22 *Codage d'une valeur d'identificateur d'objet*

23 *Codage d'une valeur des types chaîne de caractères*

24 *Codage des valeurs des types utiles de la notation ASN.1*

25 *Utilisation dans la définition de la syntaxe de transfert*

Appendice I – Exemples de codage

I.1 Description ASN.1 de la structure d'un enregistrement

I.2 Description ASN.1 de la valeur d'un enregistrement

I.3 Représentation de la valeur de cet enregistrement

Appendice II – Affectation des valeurs d'un identificateur d'objet

Appendice III – Illustration du codage d'une valeur de type réel

0 Introduction

La Recommandation X.208 (Spécification de la notation de syntaxe abstraite numéro un) spécifie une notation de définition de syntaxes abstraites, permettant aux spécifications de la Couche Application de définir les types d'informations nécessaires à réaliser un transfert en utilisant le service de présentation. Elle définit également une notation de spécification des valeurs d'un type défini.

La présente Recommandation définit un ensemble de règles de codage qui peuvent s'appliquer aux valeurs des types définis en utilisant la notation spécifiée dans la Recommandation X.208. L'application de ces règles de codage produit une syntaxe de transfert pour ces valeurs. Il est sous-entendu implicitement dans la spécification de ces règles de codage, qu'elles doivent également être utilisées pour le décodage.

Plusieurs ensembles de règles de codage peuvent être appliqués aux valeurs des types qui sont définis en utilisant la notation de la Recommandation X.208. La présente Recommandation définit un ensemble de règles de codage, appelées règles de codage de base.

La présente Recommandation est alignée, sur le plan technique et éditorial, sur la norme internationale ISO 8825, complétée de son additif F.

L'appendice I donne des exemples d'application des règles de codage. Il ne fait pas partie de la présente Recommandation.

L'appendice II résume les affectations des valeurs d'identificateur d'objet stipulées dans la présente Recommandation. Il ne fait pas partie de cette Recommandation.

L'appendice III, qui ne fait pas partie de la présente Recommandation, donne des exemples d'application des règles de codage des réels.

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation spécifie un ensemble de règles de codage de base qui peuvent être utilisées pour dériver les spécifications d'une syntaxe de transfert des valeurs de type définies en utilisant la notation spécifiée dans la Recommandation X.208. Ces règles de codage de base doivent également être appliquées au décodage d'une telle syntaxe de transfert, pour identifier les valeurs de données transférées.

Ces règles de codage de base sont utilisées au moment de la communication (par le fournisseur du service de présentation, lorsque cela est requis par le contexte de présentation).

2 Références

[1] Recommandation X.200, *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT* (voir aussi la norme ISO 7498).

[2] Recommandation X.208, *Spécification de la syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)* (voir aussi la norme ISO 8824).

[3] Recommandation X.226, *Spécification du protocole de présentation (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT* (voir aussi la norme ISO 8823).

[4] ISO 2022, *Traitement de l'information – Jeux ISO de caractères codés à sept et huit éléments – Techniques d'extension de code.*

[5] ISO 2375, *Traitement de l'information – Procédures pour l'enregistrement des séquences d'échappement.*

[6] ISO 6093, *Traitement de l'information – Représentation des valeurs numériques dans les chaînes de caractères pour l'échange d'information.*

3 Définitions

Les définitions de la Recommandation X.208 sont utilisées dans la présente Recommandation.

3.1 conformité dynamique

Enoncé du fait qu'une réalisation doit se conformer au comportement prescrit par la présente Recommandation au cours d'une communication.

3.2 conformité statique

Déclaration du fait qu'une réalisation doit présenter un ensemble valide de caractéristiques, parmi celles définies par la présente Recommandation.

3.3 valeur de données

Information spécifiée comme valeur d'un type; le type et la valeur sont définis en ASN.1.

3.4 codage (d'une valeur de données)

Séquence complète des octets utilisés pour représenter la valeur de données.

Remarque – Certaines Recommandations du CCITT utilisent l'expression «élément de données» pour désigner cette séquence d'octets; cette expression n'est pas utilisée dans la présente Recommandation, car d'autres normes internationales ISO l'utilisent pour désigner une «valeur de données».

3.5 octets de l'identificateur

Partie du codage d'une valeur de données qui sert à identifier le type de la valeur.

3.6 octets de longueur

Partie du codage d'une valeur de données placée à la suite des octets de l'identificateur, et servant à déterminer la longueur du codage.

3.7 octets de fin-de-contenu

Partie du codage d'une valeur de données, apparaissant à la fin de celle-ci et servant à indiquer la fin du codage.

Remarque – Tous les codages ne nécessitent pas d'octets de fin-de-contenu.

3.8 **octets de contenu**

Partie du codage d'une valeur de données, qui représente une valeur particulière, la distinguant des autres valeurs du même type.

3.9 **codage primitif**

Codage d'une valeur de données dans lequel les octets de contenu représentent directement la valeur.

3.10 **codage constructeur**

Codage d'une valeur de données dans lequel les octets de contenu sont le codage complet d'une ou plusieurs valeurs de données.

3.11 **émetteur**

Réalisation codant une valeur de données afin de la transférer.

3.12 **destinataire**

Réalisation décodant des octets produits par un émetteur pour déterminer la valeur de données qui a été codée.

4 Abréviations et notation

4.1 *Abréviations*

ASN.1 Notation de syntaxe abstraite numéro un (*Abstract Syntax Notation One*)

4.2 *Notation*

4.2.1 La présente Recommandation se réfère à la notation définie par la Recommandation X.208.

4.2.2 La présente Recommandation spécifie la valeur de chaque octet d'un codage et utilise les expressions «bit de plus fort poids» et «bit de plus faible poids».

Remarque – Les spécifications des couches de niveaux inférieurs utilisent la même notation pour définir l'ordre de transmission des bits sur une ligne série ou les affectations des bits à des canaux parallèles.

4.2.3 Pour les applications de la présente Recommandation, les bits d'un octet sont numérotés de 8 à 1, le bit 8 étant le «bit de plus fort poids» et le bit 1 étant le «bit de plus faible poids».

5 Conformité

5.1 La conformité dynamique est spécifiée par les § 6 à 24 compris.

5.2 La conformité statique est spécifiée par les documents qui précisent l'application de ces règles de codage de base.

5.3 D'autres règles de codage sont autorisées par la présente Recommandation sur option de l'émetteur; pour être conforme, le destinataire doit accepter toutes les règles possibles.

Remarque – Des exemples d'autres règles de codage possibles figurent au § 6.3.2 b) et dans le tableau 2/X.209.

6 Règles générales de codage

6.1 *Structure d'un codage*

6.1.1 Le codage d'une valeur de données est constitué de quatre composants qui doivent apparaître dans l'ordre suivant:

a) octets de l'identificateur (voir § 6.2);
b) octets de longueur (voir § 6.3);
c) octets de contenu (voir § 6.4);
d) octets de fin-de-contenu (voir § 6.5).

6.1.2 Les octets de fin-de-contenu ne doivent figurer que lorsque la valeur des octets de longueur exige leur présence (voir § 6.3).

6.1.3 La figure 1/X.209 présente la structure d'un codage (primitif ou constructeur). La figure 2/X.209 présente un autre codage possible de type constructeur.

6.2 *Octets de l'identificateur*

6.2.1 Les octets de l'identificateur codent l'étiquette ASN.1 (classe et numéro) du type de la valeur de données.

6.2.2 Pour les étiquettes désignées par un numéro de la plage 0 à 30 (inclus), les octets de l'identificateur sont composés d'un seul octet codé comme suit:

a) les bits 8 et 7 sont codés en sorte de représenter la classe de l'étiquette, comme spécifié dans le tableau 1/X.209;
b) le bit 6 est à zéro ou un, conformément aux règles du § 6.2.5;
c) les bits 5 à 1 codent le numéro de l'étiquette, comme entier binaire dont le bit 5 est le plus significatif.

6.2.3 La figure 3/X.209 présente la forme d'un octet d'identificateur d'un type dont l'étiquette a un numéro de la plage 0 à 30 (inclus).

6.2.4 Pour les étiquettes de numéros supérieur ou égal à 31, l'identificateur est composé d'un octet de début, suivi d'un ou de plusieurs autres octets.

TABLEAU 1/X.209

Codage de la classe de l'étiquette

Classe	Bit 8	Bit 7
Universelle	0	0
Particulière à une application	0	1
Spécifique au contexte	1	0
A usage privé	1	1

6.2.4.1 L'octet de début est codé comme suit:

a) les bits 8 et 7 sont codés pour représenter la classe de l'étiquette, comme indiqué dans le tableau 1/X.209;
b) le bit 6 est à zéro ou un, conformément aux règles du § 6.2.5;
c) les bits 5 à 1 sont codés 11111_2.

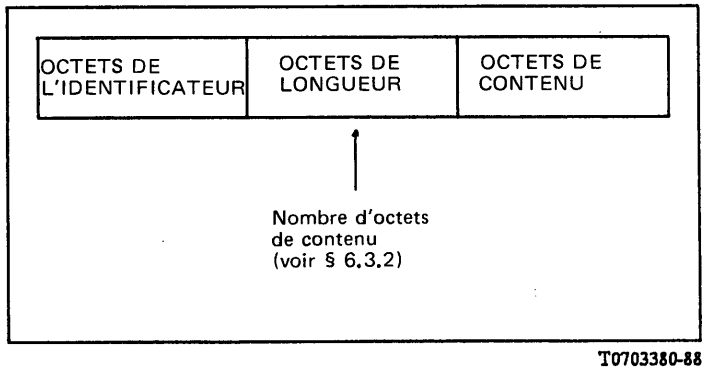


FIGURE 1/X.209

Structure d'un codage

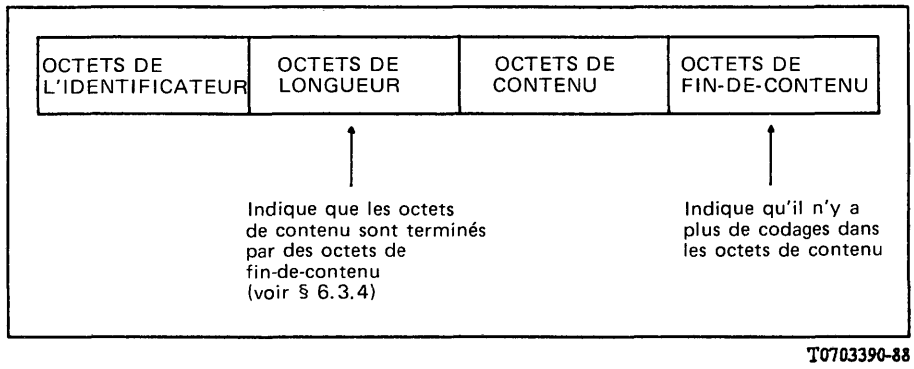


FIGURE 2/X.209

Autre codage possible (constructeur)

6.2.4.2 Les octets suivants doivent coder le numéro d'étiquette comme suit:

a) le bit 8 de chaque octet doit être mis à un, sauf s'il est le dernier octet de l'identificateur;

b) les bits 7 à 1 du premier octet suivant, suivis des bits 7 à 1 du deuxième octet suivant, suivis à leur tour des bits 7 à 1 de chacun des octets suivants, jusques et y compris le dernier des octets de l'identificateur, doivent être le codage d'un entier binaire non signé égal au numéro de l'étiquette, le bit 7 du premier octet suivant étant le bit de plus fort poids;

c) les bits 7 à 1 du premier octet suivant doivent tous être à zéro.

6.2.4.3 La figure 4/X.209 présente la structure des octets d'identificateur pour un type ayant une étiquette dont le numéro est supérieur à 30.

6.2.5 Le bit 6 doit être mis à zéro si le codage est de forme primitif; il doit être mis à un si le codage est de forme constructeur.

Remarque – Les paragraphes suivants précisent si le codage de chaque type est primitif ou constructeur.

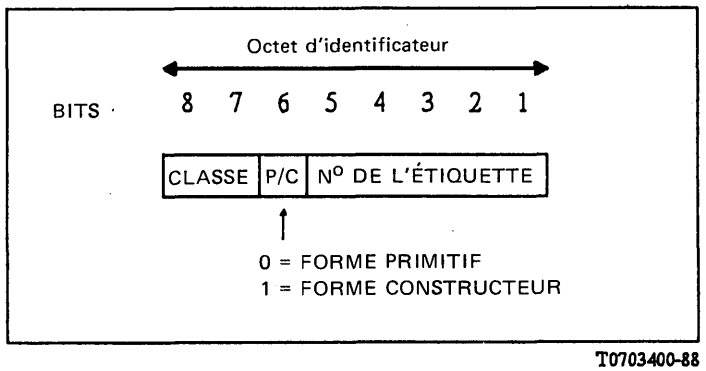


FIGURE 3/X.209

Octet de l'identificateur (étiquette de faible valeur)

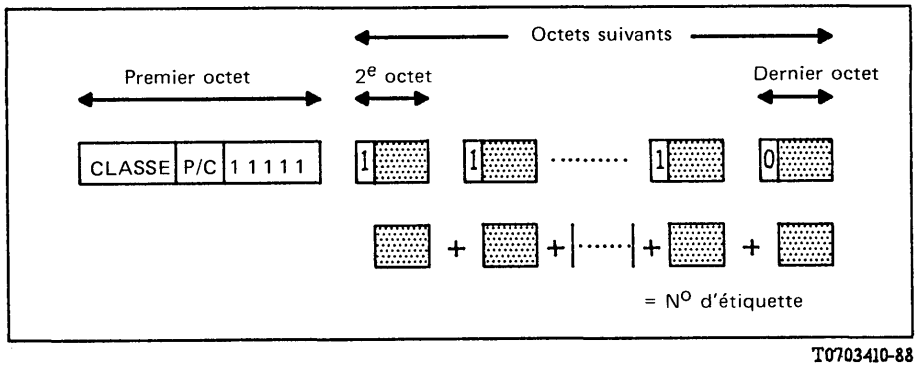


FIGURE 4/X.209

Octets de l'identificateur (étiquette de valeur élevée)

6.2.6 La Recommandation X.208 spécifie que l'étiquette d'un type défini en utilisant le mot clé "CHOICE" prend la valeur de l'étiquette du type auquel appartient la valeur de données choisie.

6.2.7 La Recommandation X.208 spécifie que l'étiquette d'un type défini en utilisant "ANY" est indéterminée. Le type "ANY" est par voie de conséquence défini comme un type ASN.1: le codage complet est alors identique à celui d'une valeur du type affecté (y compris les octets de l'identificateur).

6.3 *Octets de longueur*

6.3.1 Deux formes d'octets de longueur sont spécifiées:

a) la forme définie (voir § 6.3.3);

b) la forme indéfinie (voir § 6.3.4).

6.3.2 Un émetteur doit:

a) utiliser la forme définie (§ 6.3.3) si le codage est de forme primitif;

b) utiliser la forme définie (§ 6.3.3) ou la forme indéfinie (§ 6.3.4), à son choix, si le codage est de forme constructeur et immédiatement entièrement disponible;

c) utiliser la forme indéfinie (§ 6.3.4) si le codage est de forme constructeur mais n'est pas immédiatement entièrement disponible.

6.3.3 Pour la forme définie, les octets de longueur consistent en un ou plusieurs octets, et représentent le nombre d'octets de contenu, en utilisant au choix de l'émetteur la forme courte (§ 6.3.3.1) ou la forme longue (§ 6.3.3.2).

Remarque – La forme courte ne peut être utilisée que si le nombre des octets de contenu est inférieur ou égal à 127.

6.3.3.1 Dans la forme courte, les octets de longueur sont composés d'un seul octet dans lequel le bit 8 a la valeur zéro et les bits 7 à 1 codent le nombre d'octets de contenu (qui peut être zéro), sous forme d'un entier binaire non signé dont le bit 7 est de plus fort poids.

Exemple:

L = 38 peut être codé 00100110_2

6.3.3.2 Dans la forme longue, les octets de longueur comprennent un octet initial suivi d'un ou plusieurs octets. L'octet initial est codé comme suit:

a) le bit 8 est à un;

b) les bits 7 à 1 codent le nombre des octets de longueur suivants, sous la forme d'un entier binaire non signé dont le bit 7 est de plus fort poids;

c) la valeur 11111111_2 ne doit pas être utilisée.

Remarque – Cette restriction est introduite en vue d'une éventuelle extension ultérieure.

Les bits 8 à 1 du premier octet suivant, suivis des bits 8 à 1 du deuxième octet suivant, suivis également des bits 8 à 1 de chacun des octets suivants, jusques et y compris le dernier octet suivant, doivent être le codage d'un entier binaire non signé égal au nombre d'octets de contenu, le bit 8 du premier octet suivant étant celui de plus fort poids.

Exemple:

L = 201 peut être codé 10000001_2
11001001_2

Remarque – Dans la forme longue, l'émetteur peut choisir d'utiliser plus d'octets de longueur que le minimum nécessaire.

6.3.4 Dans la forme indéfinie, les octets de longueur indiquent que les octets de contenu sont terminés par des octets de fin-de-contenu (voir § 6.5); ils consistent alors en un seul octet.

6.3.4.1 Ce seul octet doit avoir son bit 8 à un et ses bits 7 à 1 à zéro.

6.3.4.2 Si la forme longue est utilisée, les octets de fin-de-contenu (voir § 6.5) doivent figurer dans le codage à la suite des octets de contenu.

6.4 *Octets de contenu*

Les octets de contenu consistent en zéro, un ou plusieurs octets et codent la valeur de données comme spécifié dans les paragraphes suivants.

Remarque – Les octets de contenu dépendent du type de la valeur de données; les paragraphes ci-après suivent l'ordre des définitions de types dans ASN.1.

6.5 *Octets de fin-de-contenu*

Les octets de fin-de-contenu doivent figurer si la longueur est codée comme spécifié au § 6.3.4; sinon, ils ne doivent pas figurer.

Les octets de fin-de-contenu consistent en deux octets zéro.

Remarque – Les octets de fin-de-contenu peuvent être considérés comme le codage d'une valeur universelle dont l'étiquette est de classe universelle, la forme primitif, le numéro d'étiquette zéro et le contenu absent:

Fin-de-contenu	Longueur	Contenu
00_{16}	00_{16}	Absent

7 Codage d'une valeur de booléen

7.1 Le codage d'une valeur de booléen doit être de forme primitif. Les octets de contenu sont composés d'un seul octet.

7.2 Si la valeur de booléen est:

FALSE

l'octet doit être zéro.

7.2.1 Si la valeur de booléen est:

TRUE

l'octet doit avoir n'importe quelle valeur différente de zéro, au choix de l'émetteur.

Exemple – Si elle est de type BOOLEAN, la valeur TRUE peut être codée:

Booléen	Longueur	Contenu
01_{16}	01_{16}	FF_{16}

8 Codage d'une valeur d'entier

8.1 Le codage d'une valeur d'entier est de forme primitif. Les octets de contenu consistent en un ou plusieurs octets.

8.2 Si les octets de contenu d'une valeur d'entier sont composés de plus d'un octet, les bits du premier octet et le bit 8 du deuxième octet:

a) ne doivent pas être tous des uns;

b) ne doivent pas être tous des zéros.

Remarque – Ces règles garantissent qu'une valeur d'entier est toujours codée dans le plus petit nombre d'octets possible.

8.3 Les octets du contenu doivent être un nombre binaire en complément à deux, égal à la valeur d'un entier et composé des bits 8 à 1 du premier octet, suivis des bits 8 à 1 du deuxième octet, suivis des bits 8 à 1 de chaque octet suivant, jusques et y compris le dernier des octets de contenu.

Remarque – La valeur d'un nombre binaire en complément à deux, est obtenue en numérotant les bits des octets de contenu, à partir du bit 1 du dernier octet (bit 0) jusqu'au bit 8 du premier octet. A chaque bit est affectée une valeur numérique de 2^N, N étant sa position dans la séquence numérotée précédente. La valeur du nombre binaire en complément à 2 est obtenue en faisant la somme des valeurs numériques affectées à chacun des bits mis à un (sauf le bit 8 du premier octet) de laquelle on soustrait la valeur affectée au bit 8 du premier octet, s'il est à un.

9 Codage d'une valeur d'énuméré

9.1 Le codage d'une valeur d'énuméré est celui de la valeur d'entier à laquelle il est associé.

10 Codage d'une valeur de réel

10.1 Le codage d'une valeur de réel est primitif.

10.2 Si la valeur de réel est la valeur zéro, aucun octet de contenu ne doit figurer dans le codage.

10.3 Si la valeur de réel est différente de zéro, il faut utiliser pour le codage une base B' choisie par l'émetteur. Si B' est 2, 8 ou 16, il faut utiliser un codage binaire, spécifié au § 10.5. Si B' est 10, il faut utiliser un codage par caractère, spécifié au § 10.6.

Remarque – La forme utilisée pour l'enregistrement, la génération ou le traitement par les émetteurs ou les destinataires et la forme utilisée dans la notation de valeur ASN.1, sont toutes indépendantes de la base utilisée pour le transfert.

10.4 Le bit 8 du premier octet de contenu doit être positionné comme suit:

a) si le bit 8 = 1, le codage binaire spécifié au § 10.5 s'applique;

b) si le bit 8 = 0 et le bit 7 = 0, le codage décimal spécifié au § 10.6 s'applique;

c) si le bit 8 = 0 et le bit 7 = 1, alors une «valeur-réel-spécial» (voir Recommandation X.208) est codée comme au § 10.7.

10.5 Quand un codage binaire est utilisé (bit 8 = 1), si la mantisse, M, est différente de zéro, il doit être représenté par un signe S, une valeur entière non négative N et un facteur d'échelle binaire F:

$$M = S \times N \times 2^F,\ 0 \leqslant F < 4,\ S = +1 \text{ ou } -1$$

Remarque – Cette liberté de choix de F est destinée à faciliter la génération du format de transfert, en supprimant la nécessité d'aligner la virgule décimale implicite de la mantisse sur une limite d'octet (voir appendice III). L'existence de F ne complique pas de façon sensible la tâche des destinataires.

10.5.1 Le bit 7 des premiers octets de contenu doit être 1 si S est -1, et 0 autrement.

10.5.2 Les bits 6 et 5 du premier octet de contenu codent la valeur de la base B' comme suit:

Bits 6 et 5	Base
00	base 2
01	base 8
10	base 16
11	Réservé pour des versions ultérieures de la présente Recommandation

10.5.3 Les bits 3 et 4 du premier octet de contenu codent la valeur du facteur d'échelle binaire, sous la forme d'un entier binaire non signé.

10.5.4 Les bits 2 et 1 du premier octet de contenu codent le format de l'exposant comme suit:

a) si les bits 2 et 1 sont 00, le deuxième octet de contenu code la valeur de l'exposant sous la forme d'un nombre binaire en complément à deux;

b) si les bits 2 et 1 sont 01, le deuxième et le troisième octet de contenu codent la valeur de l'exposant sous la forme d'un nombre binaire en complément à deux;

c) si les bits 2 et 1 sont 10, le deuxième, le troisième et le quatrième octet de contenu codent la valeur de l'exposant sous la forme d'un nombre binaire en complément à deux;

d) si les bits 2 et 1 sont 11, le deuxième octet de contenu code le nombre d'octets, disons X, (sous la forme d'un nombre binaire non signé) utilisé pour coder la valeur de l'exposant, et les troisième à (X plus 3)^{e} (compris) octets de contenu codent la valeur de l'exposant sous la forme d'un nombre binaire en complément à deux; la valeur de X doit être au moins égale à un, les neuf premiers bits de l'exposant transmis ne doivent pas être tous des zéros ou tous des uns.

10.5.5 Les octets de contenu restants codent la valeur de l'entier N (voir le § 10.5) sous la forme d'un nombre binaire non signé.

Remarque 1 – Ce codage ne spécifie pas une représentation «normalisée» car plusieurs représentations sont possibles pour chaque valeur (sauf zéro). Ces variantes sont au choix de l'émetteur et peuvent être utilisées comme indication grossière de la précision.

Remaque 2 – Cette représentation des nombres réels est très différente des formats normalement utilisés dans les matériels de virgule flottante, mais elle est conçue pour une conversion facile dans ou à partir de tels formats (voir appendice III).

10.6 Quand le codage décimal est utilisé (bits 8 et 7 = 00), tous les octets de contenu qui suivent le premier octet constituent un champ, selon le terme utilisé dans la norme ISO 6093, de longueur choisie par l'émetteur et codé conformément à cette norme. La forme de représentation des nombres, telle que définie dans la norme ISO 6093, est spécifiée par les bits 6 à 1 du premier octet de contenu:

Bits 6 à 1	Représentation des nombres
00 0001	Forme NR1 ISO 6093
00 0010	Forme NR2 ISO 6093
00 0011	Forme NR3 ISO 6093

Les valeurs restantes des bits 6 à 1 sont réservées pour des versions ultérieures de la présente Recommandation.

Remarque 1 – Les recommandations de la norme ISO 6093 concernant l'utilisation d'au moins un chiffre à gauche du point décimal sont également formulées dans la présente Recommandation, mais ne sont pas obligatoires.

Remarque 2 – La documentation associée ne doit pas spécifier de facteur d'échelle (voir ISO 6093).

Remarque 3 – L'utilisation de la forme normalisée (voir ISO 6093) est au choix de l'émetteur et est sans importance.

10.7 Dans le cas où il faut coder des «Valeur-Réel-Spécial» (bit 8 à 7 = 01), l'octet de contenu est unique et peut prendre les valeurs suivantes:

01000000	la valeur est PLUS-INFINITY
01000001	la valeur est MINUS-INFINITY

Toutes les autres valeurs dont les bits 8 et 7 sont égaux à 01, sont réservées pour des versions ultérieures de la présente Recommandation.

11 Codage d'une valeur de chaîne binaire

11.1 Le codage d'une valeur de chaîne binaire est de forme primitif ou constructeur, au choix de l'émetteur.

Remarque – Pour transférer une partie d'une chaîne binaire, lorsque la chaîne complète n'est pas encore disponible, il faut utiliser le codage constructeur.

11.2 Les octets de contenu du codage primitif contiennent un octet initial suivi de zéro, un ou plusieurs octets.

11.2.1 Les bits de la chaîne binaire, à partir du premier bit et en allant jusqu'au dernier, doivent être placés dans les bits 8 à 1 du premier octet de contenu, suivis des bits 8 à 1 du deuxième octet, suivis des bits 8 à 1 de chacun des octets suivants, suivis d'autant de bits que nécessaire dans le dernier octet, en commençant par le bit 8.

Remarque – Les notations «premier bit» et «bit de fin» sont spécifiées dans la Recommandation X.208.

11.2.2 Le premier octet code, sous la forme d'un entier binaire non signé dont le bit 1 est de plus faible poids, le nombre de bits non utilisés dans l'octet final. Ce nombre est de la plage 0 à 7.

11.2.3 Si la chaîne binaire est vide, l'octet initial doit être zéro et doit être suivi d'aucun octet.

11.3 Les octets de contenu du codage constructeur sont composés du codage complet de zéro, une ou plusieurs valeurs de données.

Remarque – Dans la forme constructeur, chacun de ces codages comprend des octets d'identificateur, de longueur, de contenu, et peut comprendre des octets de fin-de-contenu.

11.3.1 Dans les octets de contenu, le codage de chaque valeur de données est le codage d'une valeur du type chaîne binaire.

Remarque – En particulier, les étiquettes des octets de contenu sont toujours de classe universelle, numéro 3.

11.3.2 Les bits de la valeur de la chaîne binaire qui est codée, sont placés (en commençant par le premier bit et en allant jusqu'au bit de fin) comme suit: du premier bit au bit de fin de la première valeur de données codée des octets de contenu, suivis du premier bit au bit de fin de la seconde valeur codée des octets de contenu, suivis du premier bit au bit de fin de chacune des valeurs de données successives, suivis du premier bit au bit de fin de la dernière valeur de données codée des octets de contenu.

11.3.3 Chaque valeur de données codée des octets de contenu, sauf la dernière, est composée d'un nombre de bits qui est un multiple de huit.

Remarque – Une valeur de données codée dans les octets de contenu peut être une chaîne binaire de longueur zéro.

11.3.4 Avec un codage de forme constructeur, aucune signification ne doit être accordée à la limite entre les valeurs de données codées des octets de contenu.

11.3.5 Le codage de chaque valeur de données codée des octets de contenu peut être de forme primitif ou constructeur.

Remarque – Il est en général de forme primitif.

Exemple – Dans le cas d'un type chaîne binaire, la valeur '0A3B5F291CD'H peut être codée comme suit (codage de forme primitif):

Chaîne binaire	Longueur	Contenu
03_{16}	07_{16}	$040A3B5F291CD0_{16}$

La valeur ci-dessus peut également être codée comme suit (codage de forme constructeur):

Chaîne binaire	*Longueur*	*Contenu*
23_{16}	80_{16}	
Chaîne binaire	*Longueur*	*Contenu*
03_{16}	03_{16}	$000A3B_{16}$
Chaîne binaire	*Longueur*	*Contenu*
03_{16}	05_{16}	$045F291CD0_{16}$
EOC	*Longueur*	
00_{16}	00_{16}	

12 Codage d'une valeur de chaîne d'octets

12.1 Le codage d'une valeur de chaîne d'octets est de forme primitif ou constructeur, au choix de l'émetteur.

Remarque – Pour transférer une partie d'une chaîne d'octets, lorsque la chaîne complète n'est pas encore disponible, il faut utiliser le codage constructeur.

12.2 Le codage de forme primitif contient zéro, un ou plusieurs octets, de valeurs égales à celles des octets de la valeur de données, dans l'ordre dans lequel ils apparaissent dans cette valeur de données, le bit de plus fort poids d'un octet de la valeur de données correspondant au bit de plus fort poids d'un octet de contenu.

12.3 Dans le codage de forme constructeur, les octets de contenu sont composés du codage complet de zéro, une ou plusieurs valeurs de données.

Remarque – Dans la forme constructeur, chacun de ces codages comprend des octets d'identificateur, de longueur, de contenu et peut comprendre des octets de fin-de-contenu.

12.3.1 Chaque codage de valeur de données des octets de contenu est le codage d'une valeur du type chaîne d'octets.

Remarque – En particulier, les étiquettes des octets de contenu sont toujours de classe universelle, numéro 4.

12.3.2 Les octets de valeur de la chaîne d'octets qui est codée, sont placés (en commençant par le premier octet et en allant jusqu'au dernier octet) comme suit: du premier au dernier octet de la première valeur de données codée des octets de contenu, suivis du premier au dernier octet de la deuxième valeur de données codée des octets de contenu, suivis du premier au dernier octet de chaque valeur de données successive, suivis du premier au dernier octet de la dernière valeur de données codée des octets de contenu.

Remarque – Une valeur de données codée des octets de contenu peut être une chaîne d'octets de longueur zéro.

12.3.3 Avec un codage de forme constructeur, les limites séparant les valeurs de données des octets de contenu n'ont pas de signification particulière.

12.3.4 Le codage de chaque valeur de données codée dans les octets de contenu peut être primitif ou constructeur.

Remarque – Il est en général primitif.

13 Codage d'une valeur vide

13.1 Le codage d'une valeur vide est de forme primitif.

13.2 Les octets de contenu ne contiennent aucun octet.

Remarque – L'octet de longueur est zéro.

Exemple: Dans le cas d'un type vide, la valeur peut être codée comme suit:

Vide	*Longueur*
05_{16}	00_{16}

14 Codage d'une valeur de séquence

14.1 Le codage d'une valeur de séquence est de forme constructeur.

14.2 Les octets de contenu sont composés du codage complet d'une valeur de données de chacun des types énumérés dans la définition ASN.1 du type séquence, dans l'ordre de leur apparition dans la définition, sauf si le type a été dénoté par le mot clé «OPTIONAL» ou par le mot clé «DEFAULT».

14.3 Le codage d'une valeur de données peut figurer, mais pas nécessairement, pour un type qui a été dénoté par le mot clé «OPTIONAL» ou par le mot clé «DEFAULT». S'il figure, il doit apparaître dans le codage au point correspondant à l'apparition de ce type dans la définition ASN.1.

Exemple: Dans le cas d'un type:

SEQUENCE {nom Chaîne-IA5, ok BOOLEAN}

la valeur:

{nom "Smith", ok TRUE}

peut être codée comme suit:

Séquence	*Longueur*	*Contenu*
30_{16}	$0A_{16}$	
Chaîne IA5	*Longueur*	*Contenu*
16_{16}	05_{16}	"Smith"
Booléen	*Longueur*	*Contenu*
01_{16}	01_{16}	FF_{16}

15 Codage d'une valeur de séquence-de

15.1 Le codage d'une valeur de séquence-de est de forme constructeur.

15.2 Les octets de contenu sont composés de zéro, un ou plusieurs codages complets des valeurs de données des types indiqués dans la définition ASN.1.

15.3 L'ordre des codages des valeurs de données doit être identique à celui des valeurs de données de la valeur de séquence-de à coder.

16 Codage d'une valeur d'ensemble

16.1 Le codage d'une valeur d'ensemble est de forme constructeur.

16.2 Les octets de contenu sont composés du codage complet d'une valeur de données de chacun des types indiqués dans la définition ASN.1 du type ensemble, dans un ordre choisi par l'émetteur, sauf si le type a été dénoté par le mot clé «OPTIONAL» ou par le mot clé «DEFAULT».

16.3 Le codage d'une valeur de données peut, mais ne doit pas, être présent pour un type qui a été dénoté par le mot clé «OPTIONAL» ou par le mot clé «DEFAULT».

Remarque – L'ordre des valeurs de données d'une valeur d'ensemble n'est pas significatif et n'impose aucune contrainte sur leur ordre de transfert.

17 Codage d'une valeur d'ensemble-de

17.1 Le codage d'une valeur d'ensemble-de est de forme constructeur.

17.2 Le texte du § 15.2 s'applique.

17.3 L'ordre des valeurs de données doit être conservé par le codage et le décodage subséquents.

18 Codage d'une valeur de choix

Le codage d'une valeur de choix est le même que le codage d'une valeur du type choisi.

Remarque 1 – Le codage peut être de forme primitif ou constructeur, selon le type choisi.

Remarque 2 – L'étiquette utilisée dans les identificateurs d'octet est celle du type choisi, telle que spécifiée dans la définition ASN.1 du type choix.

19 Codage d'une valeur de sélection

Le codage d'une valeur de sélection est le même que celui d'une valeur du type sélectionné.

Remarque – Le codage peut être de forme primitif ou constructeur, selon le type sélectionné.

20 Codage d'une valeur d'étiqueté

20.1 Le codage d'une valeur d'étiqueté dérive du codage complet de la valeur de données correspondante du type apparaissant dans la notation «Type-Etiqueté» (appelé codage de base) tel que spécifié aux § 20.2 et 20.3.

20.2 Si le mot clé «IMPLICIT» n'a pas été utilisé dans la définition du type, le codage doit être de forme constructeur et les octets de contenu doivent constituer le codage de base complet.

20.3 Si le mot clé «IMPLICIT» a été choisi dans la définition du type:

a) le codage doit être de forme constructeur si le codage de base est de forme constructeur, sinon il doit être primitif;

b) les octets de contenu doivent être les mêmes que les octets de contenu du codage de base.

Exemple: Avec les définitions de types ASN.1 suivantes:

```
Type1 ::=  Chaîne-Visible
Type2 ::=  [APPLICATION 3] IMPLICIT Type1
Type3 ::=  [2] Type2
Type4 ::=  [APPLICATION 7] IMPLICIT Type3
Type5 ::=  [2] IMPLICIT Type2
```

une valeur:

"Jones"

sera codée comme suit:

Pour le Type-1:

Chaîne-Visible	*Longueur*	*Contenu*
$1A_{16}$	05_{16}	$4A6F6E6573_{16}$

Pour le Type-2:

[Application 3]	*Longueur*	*Contenu*
43_{16}	05_{16}	$4A6F6E6573_{16}$

Pour le Type-3:

[2]	*Longueur*	*Contenu*
$A2_{16}$	07_{16}	
[Application 3]	*Longueur*	*Contenu*
43_{16}	05_{16}	$4A6F6E6573_{16}$

Pour le Type-4:

[Application 7]	*Longueur*	*Contenu*
67_{16}	07_{16}	
[Application 3]	*Longueur*	*Contenu*
43_{16}	05_{16}	$4A6F6E6573_{16}$

Pour le Type-3:

[2]	*Longueur*	*Contenu*
82_{16}	05_{16}	$4A6F6E6573_{16}$

21 Codage d'une valeur de type Quelconque

Le codage d'un type Quelconque doit être le codage complet spécifié dans la présente Recommandation pour le type de la valeur du type Quelconque.

22 Codage d'une valeur d'identificateur d'objet

22.1 Le codage d'une valeur d'identificateur d'objet est de forme primitif.

22.2 Les octets de contenu sont une liste (ordonnée) des codages des sous-identificateurs (voir § 22.3 et 22.4) concaténés.

Chaque sous-identificateur est représenté par une suite d'un ou plusieurs octets. Le bit 8 de chaque octet indique s'il est le dernier de la suite. Le bit 8 du dernier octet est zéro, le bit 8 de chaque octet précédent est un. Les bits 7 à 1 des octets de la suite codent collectivement le sous-identificateur. Conceptuellement, ces groupes de bits sont concaténés sous la forme d'un nombre binaire non signé dont le bit de plus fort poids est le bit 7 du premier octet et dont le bit de plus faible poids est le bit 1 du dernier octet. Le sous-identificateur doit être codé avec le moins d'octets possible, c'est-à-dire que l'octet de début ne doit pas avoir la valeur 80 (en hexadécimal).

22.3 Le nombre de sous-identificateurs (N) doit être inférieur d'une unité au nombre de composants d'identificateur d'objet de la valeur d'identificateur d'objet à coder.

22.4 La valeur numérique du premier sous-identificateur est obtenue à partir des valeurs des deux composants d'identificateur d'objet de la valeur d'identificateur d'objet à coder, en appliquant la formule:

$$(X * 40) + Y$$

où X est la valeur du premier composant de l'identificateur d'objet et Y la valeur du deuxième composant.

Remarque – Ce regroupement des deux premiers composants de l'identificateur d'objet suppose que trois valeurs seulement sont affectées à partir d'une racine, et au moins 39 valeurs aux niveaux suivants, à partir des nœuds atteints par X = 0 et X = 1.

22.5 La valeur numérique du ième sous-identificateur ($2 \leqslant i \leqslant N$) est celle du (i + 1)ième composant de l'identificateur d'objet.

Exemple: Une valeur d'identificateur d'objet de:

{joint-iso-ccitt 100 3}

qui est la même que:

{2 100 3}

a un premier sous-identificateur de 180 et un second sous-identificateur de 3. Le codage résultant est:

Identificateur d'objet	*Longueur*	*Contenu*
06_{16}	03_{16}	813403_{16}

23 Codage des valeurs des types chaîne de caractères

23.1 La valeur de données est composée d'une chaîne de caractères du jeu de caractères spécifié dans la définition de type ASN.1.

23.2 Chaque valeur de données est codée indépendamment des autres valeurs de données de même type.

23.3 Chaque type chaîne de caractères est codé comme s'il a été déclaré:

[UNIVERSAL x] IMPLICIT OCTET STRING

où x est le numéro de l'étiquette de classe universelle affecté au type de la chaîne de caractères dans la Recommandation X.208. La valeur de la chaîne d'octets est spécifiée au § 23.4 et 23.5.

23.4 Lorsqu'un type chaîne de caractères est spécifié dans la Recommandation X.208, par référence directe à un tableau récapitulatif (Chaîne-Numérique et Chaîne-Imprimable), la valeur de la chaîne d'octets est celle spécifiée au § 23.5 pour un type Chaîne-Visible de même valeur de chaîne de caractères.

23.5 La chaîne d'octets contient les octets spécifiés dans la norme ISO 2022 pour les codages à huit éléments, utilisant les codages de séquences d'échappement et de caractères enregistrés conformément à la norme ISO 2375.

23.5.1 Seules peuvent être utilisées les séquences d'échappement spécifiées par un des numéros d'enregistrement utilisés pour définir le type chaîne de caractères dans la Recommandation X.208.

TABLEAU 2/X.209

Utilisation des séquences d'échappement

Type	G0 implicite (numéro d'enregistrement)	C0 et C1 implicites (numéro d'enregistrement)	Séquence(s) d'échappement implicite(s) et remplacement bloquant zéro (LS0) quand applicable	Séquences d'échappement explicites autorisées?
Chaîne-Numérique	2	Aucun	ESC 2/8 4/0 LS0	NON
Chaîne-Imprimable	2	Aucun	ESC 2/8 4/0 LS0	NON
Chaîne-Télétex (Chaîne-T61)	102	106(C0) 107(C1)	ESC 2/8 7/5 LS0 ESC 2/1 4/5 ESC 2/2 4/8	OUI
Chaîne-Vidéotex	102	1(C0) 73(C1)	ESC 2/8 7/5 LS0 ESC 2/1 4/0 ESC 2/2 4/1	OUI
Chaîne-Visible (Chaîne-ISO646)	2	Aucun	ESC 2/8 4/0 LS0	NON
Chaîne-IA5 -	2	1(C0)	ESC 2/8 4/0 LS0 ESC 2/1 4/0	NON
Chaîne-Graphique	2	Aucun	ESC 2/8 4/0 LS0	OUI
Chaîne-Générale	2	1(C0)	ESC 2/8 4/0 LS0 ESC 2/1	OUI

Remarque – Beaucoup de caractères d'usage courant (par exemple, A à Z) apparaissent dans un certain nombre de répertoire de caractères avec des numéros d'enregistrement et des séquences d'échappement individuelles. Quand les types ASN.1 autorisent les séquences d'échappement, plusieurs codages sont possibles pour une chaîne de caractères donnée (voir également le § 5.3).

23.5.2 Au début de chaque chaîne, certains numéros d'enregistrement doivent être implicitement désignés par G0 et/ou C0 et/ou C1 et appelés (selon la terminologie de la norme ISO 2022). Le tableau 2/X.209 spécifie ces numéros d'enregistrement pour chaque type, avec les séquences d'échappement implicites qu'ils impliquent.

23.5.3 Certains types de chaînes de caractères ne doivent pas contenir de séquences d'échappement explicites dans leurs codages; dans tous les autres cas, toute séquence d'échappement autorisée par le § 23.5.1 peut apparaître à tout moment, y compris au début du codage. Le tableau 2/X.209 donne la liste des types pour lesquels sont autorisées les séquences d'échappement explicites.

23.5.4 L'utilisation des avertisseurs est interdite, sauf autorisation explicite de l'utilisateur d'ASN.1.

Remarque – Le choix d'un type ASN.1 fournit une forme limitée de la fonction d'avertisseur. Des protocoles d'application spécifiques peuvent véhiculer des avertisseurs dans d'autres éléments de protocole, ou spécifier en détail la façon d'utiliser les avertisseurs.

Exemple: Avec définition de type ASN.1:

Nom ::= Chaîne-Visible

une valeur:

"Jones"

peut être codée comme suit (forme primitif):

Chaîne-Visible	*Longueur*	*Contenu*
$1A_{16}$	05_{16}	$4A6F6E6573_{16}$

ou (forme constructeur, longueur définie), comme:

Chaîne-Visible	*Longueur*	*Contenu*
$3A_{16}$	09_{16}	
Chaîne-Octets	*Longueur*	*Contenu*
04_{16}	03_{16}	$4A6F6E_{16}$
Chaîne-Octets	*Longueur*	*Contenu*
04_{16}	02_{16}	6573_{16}

ou (forme constructeur, longueur indéfinie), comme:

Chaîne-Visible	*Longueur*	*Contenu*
$3A_{16}$	80_{16}	
Chaîne-Octets	*Longueur*	*Contenu*
04_{16}	03_{16}	$4A6F6E_{16}$
Chaîne-Octets	*Longueur*	*Contenu*
04_{16}	02_{16}	6573_{16}
EOC	*Longueur*	
00_{16}	00_{16}	

L'exemple ci-dessus illustre trois des (nombreuses) formes possibles, au choix de l'émetteur. Les destinataires doivent traiter toutes les formes autorisées (voir le § 5.3).

24 Codage des valeurs des types utiles ASN.1

La Recommandation X.208 donne une définition de ces types en ASN.1. Le codage est obtenu en appliquant à cette définition de types les règles spécifiées dans la présente Recommandation.

25 Utilisation dans une définition de syntaxe de transfert

25.1 Il est possible de se référer aux règles de codage spécifiées dans la présente Recommandation, et de les appliquer chaque fois qu'il est nécessaire de spécifier une représentation en chaîne d'octets non ambiguë, non divisée et auto-délimitante de toutes les valeurs d'un type unique ASN.1.

Remarque – Toutes ces chaînes d'octets sont non ambiguës dans le cas d'un type unique ASN.1. Elles ne le seraient pas nécessairement si elles étaient combinées avec des codages d'un type ASN.1 différent.

25.2 Les valeurs d'identificateur d'objet et de descripteur d'objet:

{joint-iso-ccitt asn1 (1) codage-base (1)}

et

"Codage de base d'un seul type ASN.1"

sont affectées à l'identification et à la description des règles de codage spécifiées dans la présente norme internationale.

25.3 Lorsqu'une spécification d'application définit une syntaxe abstraite comme un ensemble de valeurs de données de présentation, dont chacun est une valeur d'un type ASN.1 nommé – en général (mais pas nécessairement) un type choix – la valeur d'identificateur d'objet spécifiée au § 25.2 peut être utilisée avec le nom de la syntaxe abstraite pour identifier la syntaxe de transfert résultant de l'application des règles de codage spécifiées dans la présente Recommandation, au type ASN.1 nommé utilisé dans la définition de la syntaxe abstraite.

Remarque – En particulier, cette identification des règles de codage peut apparaître dans le champ des paramètres «nom de la syntaxe de transfert» du protocole de présentation (Recommandation X.226).

25.4 Le nom spécifié au § 25.2 ne doit pas être utilisé avec un nom de syntaxe abstraite pour identifier une syntaxe de transfert, si les conditions définies au § 25.3 pour la définition de la syntaxe abstraite ne sont pas remplies.

APPENDICE I

(à la Recommandation X.209)

Exemples de codages

Cet appendice illustre les règles de codage de base spécifiées dans la présente Recommandation, en montrant la représentation en octets d'un enregistrement «salarié» (fictif), qui est défini en ASN.1.

I.1 *Description ASN.1 de la structure de l'enregistrement*

La structure de l'enregistrement fictif (salarié) est décrite formellement ci-après, en utilisant la notation spécifiée dans la Recommandation X.208 pour définir des types.

```
Enregistrement-Salarié ::= [APPLICATION 0] IMPLICIT SET
{                          Nom
 fonction                  [0] Chaîne-Visible
 matricule                 Matricule-Salarié
 Date-engagement           [1] Date
 Nom-conjoint              [2] Nom
 Enfants                   [3] IMPLICIT
                           SEQUENCE OF Renseignements-Enfant
                           DEFAULT {}}

Renseignements-Enfant ::= SET
{                          Nom
 date-Naissance            [0] Date}

Nom::= [APPLICATION 1] IMPLICIT SEQUENCE
{Prénom                    Chaîne-Visible
 Initiale                  Chaîne-Visible
 nom-Famille               Chaîne-Visible}

Matricule-Employé ::= [APPLICATION 2] IMPLICIT INTEGER

Date ::= [APPLICATION 3] IMPLICIT Chaîne-Visible
  -- YYYYMMDD
```

I.2 *Description ASN.1 d'une valeur de l'enregistrement*

La valeur de l'enregistrement «salarié» de John Smith est décrite formellement ci-dessous en utilisant ASN.10.

```
{                          {prénom "John",initiale "P",nom-Famille "Smith"}
 fonction                  "Directeur"
 matricule                 51
 date-Engagement           "19710917"
 nom-Conjoint              {prénom "Mary",initiale "T",nom-Famille "Smith"}
 enfants
   {{{prénom "Ralph",initiale "T",nom-Famille "Smith"}
        date-Naissance "19571111"}
        {{prénom "Susan",initiale "B",nom-Famille "Jones"}
          date-Naissance "19590717"}}}
```

I.3 *Représentation de la valeur de cet enregistrement*

La représentation en octets de la valeur d'enregistrement donnée ci-dessus (après application des règles de codage de base définies dans la présente Recommandation) est présentée ci-après. Les valeurs des identificateurs, les longueurs, et les contenus des entiers sont indiqués en hexadécimal, avec deux chiffres hexadécimaux par octet. Les valeurs du contenu des chaînes de caractères sont représentées comme un texte, avec un caractère par octet.

Enregistrement «salarié» 60	*Longueur* 8185	*Contenu*									
		Nom 61	*Longueur* 10	*Contenu*							
				Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 04	*Contenu* "John"					
				Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 01	*Contenu* "P"					
				Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 05	*Contenu* "Smith"					
		Fonction A0	*Longueur* 0A	*Contenu*							
				Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 08	*Contenu* "Directeur"					
		Matricule 42	*Longueur* 01	*Contenu* 33							
		Date engagement A1	*Longueur* 0A	*Contenu*							
				Date 43	*Longueur* 08	*Contenu* "19710917"					
		Nom conjoint A2	*Longueur* 12	*Contenu*							
				Nom 61	*Longueur* 10	*Contenu*					
						Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 04	*Contenu* "Mary"			
						Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 01	*Contenu* "T"			
						Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 05	*Contenu* "Smith"			
		Fonction A3	*Longueur* 42	*Contenu*							
				Ensemble 31	*Longueur* 1F	*Contenu*					
						Nom 61	*Longueur* 11	*Contenu*			
								Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 05	*Contenu* "Ralph"	
								Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 01	*Contenu* "T"	
								Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 05	*Contenu* "Smith"	
						Date naissance A0	*Longueur* 0A	*Contenu*			
								Date 43	*Longueur* 08	*Contenu* "19571111"	
				Ensemble 31	*Longueur* 1F	*Contenu*					
						Nom 61	*Longueur* 11	*Contenu*			
								Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 05	*Contenu* "Susan"	
								Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 01	*Contenu* "B"	
								Chaîne-Visible 1A	*Longueur* 05	*Contenu* "Smith"	
						Date Naissance A0	*Longueur* 0A	*Contenu*			
								Date 43	*Longueur* 08	*Contenu* "19590717"	

APPENDICE II

(à la Recommandation X.209)

Affectation des valeurs d'identificateur d'objet

Les valeurs suivantes sont affectées par la présente Recommandation.

Paragraphe	**Valeur d'identificateur d'objet** **Valeur de descripteur d'objet**
25.2	{joint-iso-ccitt asn1 (1) codage-base (1)} "Codage de base d'un type ASN.1"

APPENDICE III

(à la Recommandation X.209)

Illustration du codage d'une valeur de réel

III.1 Normalement, un émetteur détermine d'après sa propre représentation en virgule flottante câblée, les algorithmes (indépendamment de la valeur) à utiliser pour transférer des valeurs entre cette représentation en virgule flottante et les octets de longueur et de contenu du codage d'une valeur de réel ASN.1. Cet appendice illustre la démarche à suivre, en prenant la représentation en virgule flottante (artificielle) présentée sur la figure III-1/X.209.

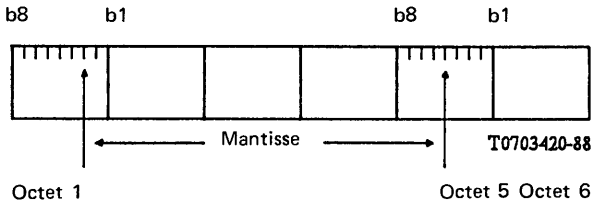


FIGURE III-1/X.209

Représentation pour une virgule flottante câblée hypothétique

Il est supposé que l'exposant peut facilement être obtenu à partir de la virgule flottante câblée, sous la forme d'une valeur entière E.

III.2 Les octets de contenu qui doivent être générés pour émettre une valeur différente de zéro (comme spécifié dans le corps de la présente Recommandation) sont:

1 S bb ff ee Octets de E Octets de N

où S (le signe de la mantisse) dépend de la valeur à convertir, bb est une valeur fixe (disons 10) pour représenter la base (dans ce cas supposons une base 16), ff est la valeur fixe F calculée comme décrit au § III.3 et ee est une valeur fixe de longueur d'exposant calculée comme décrit au § III.4. (Cet appendice ne traite pas le cas où E doit dépasser trois octets.)

III.3 L'algorithme transmettra les octets 1 à 5 de la représentation matérielle comme valeur de N, après avoir forcé les bits 8 à 3 de l'octet 1 et les bits 4 à 1 de l'octet 5 à zéro. Le point décimal implicite est supposé être positionné entre les bits 2 et 1 de l'octet 1 dans la représentation matérielle qui fournit la valeur de E. Sa position implicite peut être décalée au premier point après la fin de l'octet 5 en réduisant la valeur de E avant la transmission. Dans le système de notre exemple, nous pouvons décaler de quatre bits pour chaque décrémentation de l'exposant (parce que nous avons supposé une base 16) en sorte qu'une décrémentation de 9 positionnera le point implicite entre les bits 6 et 5 de l'octet 6. Pour positionner correctement le point à M, la valeur de N multiplié par 2^3 (la position implicite dans N, après transfert des octets, se trouve après le bit 1 de l'octet 5). Nous avons ainsi les paramètres cruciaux:

F = 3 (ainsi ff est 11)
décrémentation exposant = 9

III.4 La longueur nécessaire pour l'exposant est alors calculée en prenant le nombre maximal d'octets nécessaires à représenter les valeurs:

E_{min} – excès – décrémentation de l'exposant
E_{max} – excès – décrémentation de l'exposant

où E_{min} et E_{max} sont les valeurs entières minimale et maximale de la représentation de l'exposant, excès est n'importe quelle valeur qui doit être soustraite pour donner la vraie valeur de l'exposant, et la décrémentation de l'exposant est telle que calculée au § III.3. Supposons que ceci donne une longueur de trois octets, alors ee est 10. Supposons également que l'excès est zéro.

III.5 L'algorithme de transmission est alors:

a) examiner si la valeur est zéro, si oui transmettre une longueur ASN.1 zéro (aucun octet de contenu) et terminer l'algorithme;

b) examiner et enregistrer le signe de la mantisse, et prendre l'opposé de la mantisse si elle est négative;

c) transmettre une longueur ASN.1 de 9, alors:

11101110 si négative

ou

10101110 si positive;

d) produire et transmettre l'exposant de trois octets, avec la valeur:

E – 9

e) mettre à zéro les bits 8 à 3 de l'octet 1 et les bits 4 à 1 de l'octet 5, puis transmettre la mantisse de 5 octets.

III.6 L'algorithme du destinataire doit être préparé à traiter n'importe quel format ASN.1, mais ici l'unité de virgule flottante peut être directement utilisée. Procéder comme suit:

a) examiner l'octet 1 du contenu; s'il est 1x101110, la transmission est compatible avec la représentation du destinataire: il suffit d'inverser l'algorithme de l'émetteur;

b) autrement, pour le codage des caractères, appeler le logiciel de conversion du codage décimal par caractère standard en virgule flottante, et traiter une «Valeur-Réel-Spécial» conformément à la sémantique de l'application (peut-être en définissant les plus grand et plus petit nombres que la virgule flottante câblée peut traiter);

c) pour une transmission binaire, entrer N dans l'unité de virgule flottante, en perdant des octets si nécessaire du côté des octets de plus faible poids, multiplier par 2^F et par B^E, puis prendre l'opposé si nécessaire. Les réalisateurs trouveront que dans certains cas, l'optimisation est possible, mais ils constateront qu'ils perdraient alors en tests plus qu'elle ne leur rapporterait (en dehors de l'optimisation dans le cas des transmissions à partir d'une machine compatible).

III.7 Les algorithmes ci-dessus sont fournis à titre indicatif. Il appartient, bien entendu, aux réalisateurs de déterminer les stratégies qui leur sont les plus avantageuses.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 2

DÉFINITIONS DU SERVICE

Recommandation X.210

CONVENTIONS RELATIVES À LA DÉFINITION DE SERVICE DES COUCHES DE L'INTERCONNEXION DE SYSTÈMES OUVERTS[1)]

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

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 fournit un Modèle de Référence qui subdivise les fonctions des communications inter-processus en sept couches;

(b) que les services de couche mis au point pour ces sept couches fonctionnelles feront l'objet d'une manière générale de Recommandations distinctes;

(c) que les Recommandations résultantes doivent former un ensemble cohérent,

recommande à l'unanimité

l'utilisation des conventions et de la terminologie définies dans cette Recommandation pour les définitions du service de couche de l'interconnexion des systèmes ouverts.

SOMMAIRE

1 Objet et domaine d'application
2 Références
3 Définitions
4 Modèle de service de couche
5 Primitives du service
6 Conventions concernant les diagrammes séquentiels

Appendice I – Conventions pour l'appellation des primitives de service (en français)
Appendice II - Différences entre la Recommandation X.210 du CCITT et le rapport technique 8509 de l'ISO.

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation définit les termes et conventions, par référence à d'autres Recommandations qui décrivent les services fournis par les couches 1 à 6 du Modèle de Référence de l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (Recommandation X.200). Ces conventions peuvent aussi servir à spécifier d'autres services et possibilités de télécommunications et de traitement des données qui utilisent les concepts et principes du modèle à structuration en couche prescrits par le Modèle de Référence OSI. La Recommandation porte notamment sur les conventions relatives à seulement deux systèmes en communication à un moment donné et aux services en mode connexion.

[1)] La Recommandation X.210 du CCITT et le rapport technique 8509 de l'ISO «Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Conventions de service» ont été élaborés en collaboration et sont techniquement alignés, exception faite des différences relevées dans l'appendice II.

2 Références

Recommandation X.200 – Modèle de Référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi la norme ISO 7498).

3 Définitions

3.1 La présente Recommandation se fonde sur les concepts élaborés dans la Recommandation X.200 et utilise les termes suivants, définis dans cette dernière:

a) couche (N);

b) service (N);

c) entité (N);

d) point d'accès au service (N);

e) adresse du point d'accès au service (N).

Remarque – L'expression «point d'accès au service» est utilisée pour décrire la relation qui existe entre des primitives associées à une connexion unique. Un complément d'étude est nécessaire pour inclure la notion d'extrémité de connexion dans cette description.

3.2 Aux fins de la présente Recommandation, il convient en outre d'appliquer les définitions suivantes:

3.2.1 **utilisateur de service**

Représentation abstraite de l'ensemble des entités qui, dans un système unique, utilisent un service par l'intermédiaire d'un point d'accès unique.

3.2.2 **fournisseur de service**

Machine abstraite qui simule le comportement de l'ensemble des entités fournissant le service, telles que les voit l'utilisateur.

3.2.3 **primitive de service; primitive**

Interaction abstraite, indépendante de toute mise en œuvre, entre un utilisateur de service et un fournisseur de service.

3.2.4 **demande (primitive)**

Primitive émise par un utilisateur du service pour appeler une procédure.

3.2.5 **indication (primitive)**

Primitive émise par un fournisseur de service:

i) pour appeler une certaine procédure; ou

ii) pour indiquer qu'une procédure a été appelée par l'utilisateur de service au point d'accès au service équivalent.

3.2.6 **réponse (primitive)**

Primitive émise par un utilisateur du service pour exécuter, en un point d'accès au service particulier, une procédure précédemment appelée par une indication en ce point d'accès au service.

3.2.7 **confirmation (primitive)**

Primitive émise par un fournisseur de service pour exécuter, en un point d'accès au service particulier, une certaine procédure précédemment appelée par une demande en ce point d'accès au service.

Remarque – Les confirmations et les réponses peuvent être positives ou négatives selon le cas.

3.2.8 **service obligatoire (N)**

Service qui doit être fourni dans le service (N).

3.2.9 **service optionnel pour le fournisseur (N)**

Service qui peut être fourni dans le service (N), ou qui peut ne pas l'être.

3.2.10 **service optionnel pour l'utilisateur (N)**

Service qui sera fourni uniquement si l'utilisateur de service (N) le demande et s'il est disponible dans le service (N).

3.2.11 **service non confirmé**

Service qui n'entraîne pas de confirmation explicite.

3.2.12 **service confirmé**

Service qui entraîne une confirmation explicite de la part du fournisseur de service. Il n'existe pas nécessairement de relation entre cet élément de service et une réponse fournie par l'utilisateur de service équivalent.

3.2.13 **service engendré par le fournisseur**

Service engendré par le fournisseur de service.

4 Modèle de service de couche

Un service de couche est défini par un modèle abstrait possédant les éléments suivants:

a) des utilisateurs de service (N);

b) un fournisseur de service (N).

Pendant la durée de vie d'une connexion donnée, chaque utilisateur du service accède au fournisseur du service comme indiqué à la figure 1/X.210.

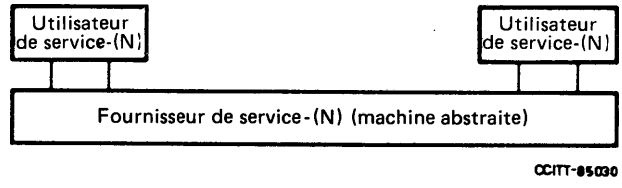
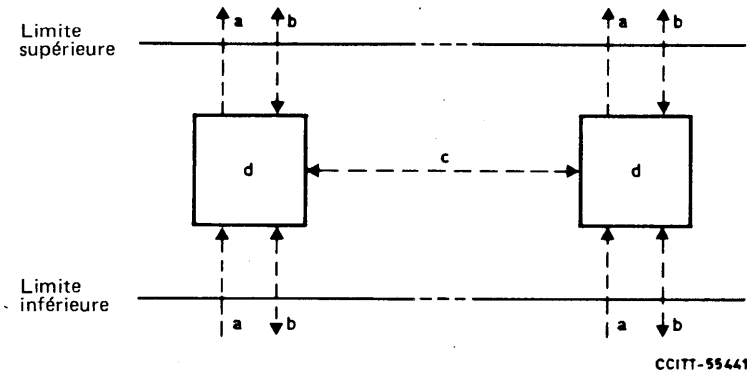


FIGURE 1/X.210

Modèle de service de couche

Chaque utilisateur du service interagit avec le fournisseur du service en émettant ou en recevant des primitives du service. Le service de couche définit les relations qui existent entre les interactions en un point d'accès au service et les interactions ultérieures en des points d'accès au service utilisés par les utilisateurs du service pour communiquer entre eux.

La figure 2/X.210 présente les relations entre les termes: service, limite, primitive du service, protocole équivalent et entités équivalentes.



a = service
b = primitives du service
c = protocole équivalent
d = entités équivalentes

FIGURE 2/X.210

Relations entre les différents termes

5 Primitives du service

Remarque – La description détaillée des propriétés des primitives du service est un sujet pour étude ultérieure.

5.1 *Généralités*

L'utilisation des primitives n'empêche aucune mise en œuvre particulière d'un service, en termes de primitives d'interface. Les commentaires ci-après s'appliquent à cette technique de définition, sur la base des primitives du service:

a) les primitives de service sont théoriques, et elles ne doivent ni être liées directement à des éléments de protocole, ni être vues comme des macro-appels d'une méthode d'accès au service de couche;

b) il existe d'autres ensembles équivalents de primitives de service, qui peuvent décrire la même couche de service;

c) seules doivent être prises en compte les primitives de service qui correspondent à un élément du service de couche mettant en jeu deux utilisateurs du service. Les primitives qui ne sont reliées qu'à des conventions locales entre l'utilisateur et le fournisseur du service n'entrent pas dans le cadre de cette technique de description. Par exemple, on pourrait créer des fonctions strictement locales dans certaines mises en œuvre. Comme elles ne mettent pas en jeu les deux utilisateurs, ces fonctions ne sont pas visibles à l'extérieur du système local.

5.2 *Catégories de service*

On distingue les types de service suivants:

a) service obligatoire (voir le § 3.2.8);

b) service optionnel pour le fournisseur (voir le § 3.2.9);

c) service optionnel pour l'utilisateur (voir le § 3.2.10).

Un service optionnel pour l'utilisateur peut être soit un service obligatoire, soit un service optionnel pour le fournisseur.

5.3 *Types de primitives de service*

Il existe quatre types de primitives de service:

a) la primitive de demande (voir le § 3.2.4);

b) la primitive d'indication (voir le § 3.2.5);

c) la primitive de réponse (voir le § 3.2.6);

d) la primitive de confirmation (voir le § 3.2.7).

5.4 *Propriétés de primitives*

Une primitive de service particulière est une interaction logiquement distincte qui ne peut pas être interrompue par une autre interaction. Une primitive de service possède une direction:

a) d'un utilisateur du service au fournisseur du service;

b) ou bien du fournisseur du service à un utilisateur du service.

Un ou plusieurs paramètres peuvent être associés à une primitive de service et chaque paramètre possède une gamme définie de valeurs. Les valeurs des paramètres associés à une primitive de service sont acheminées dans la même direction que la primitive du service.

5.5 *Nom des primitives*

Le nom de chaque primitive de service comprend trois éléments:

a) un nom qui spécifie le type de primitive (voir le § I.1);

b) un nom qui spécifie le service (voir le § I.2);

c) un nom spécifiant la couche (voir le § I.3).

Remarque – Compte tenu des différences respectives des constructions grammaticales en anglais, espagnol et français, il n'a pas été possible de conserver le même ordre pour les paragraphes qui décrivent les éléments du nom d'une primitive, dans les trois versions linguistiques de la présente Recommandation.

Chaque version linguistique présente ces éléments dans l'ordre où ils se présentent à la lecture, c'est-à-dire de gauche à droite.

6 Conventions concernant les diagrammes séquentiels

Les diagrammes séquentiels sont utilisés pour illustrer la relation qui existe entre les séquences d'interactions et le temps.

Les diagrammes séquentiels (voir la figure 3/X.210) indiquent:

a) la séquence d'événements à chaque interface utilisateur/fournisseur;

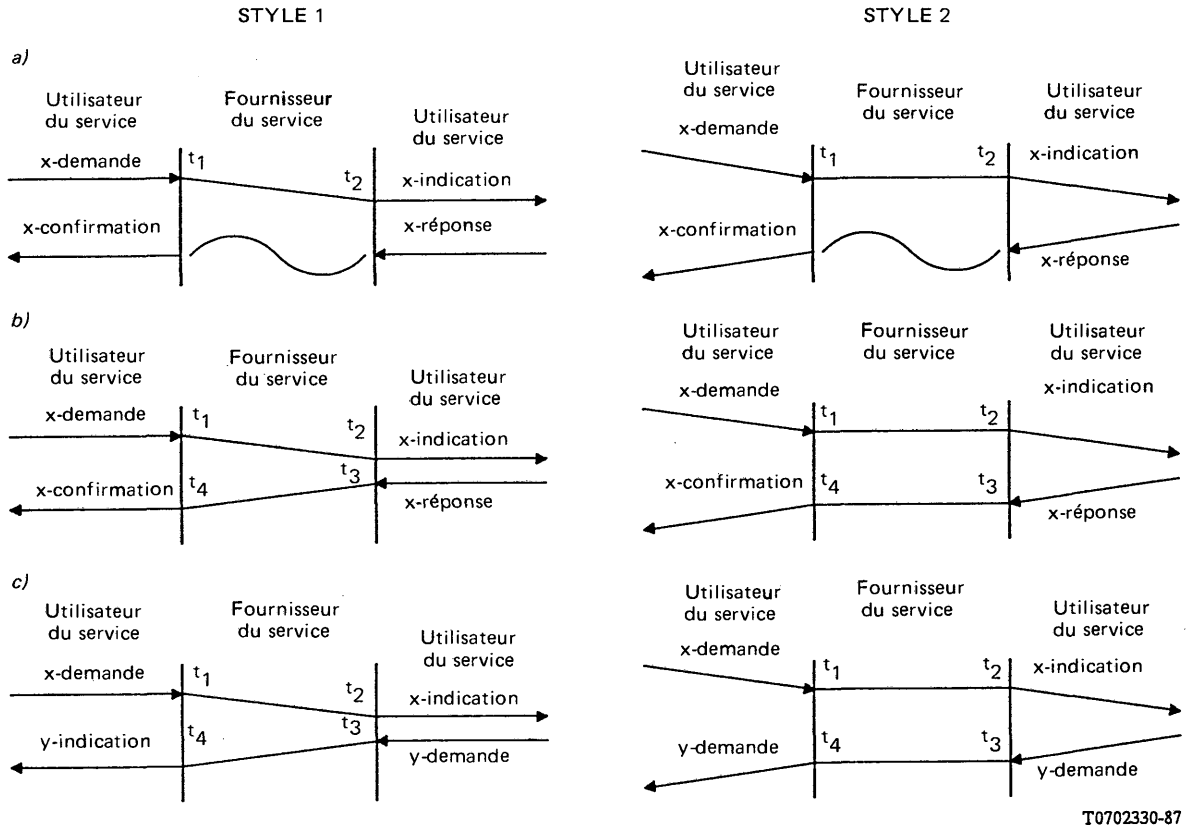
b) quand c'est le cas, la séquence d'événements entre utilisateurs équivalents.

Chaque diagramme est subdivisé en trois zones par deux lignes verticales. La zone centrale représente le fournisseur du service et les deux zones latérales représentent les deux utilisateurs du service. Les lignes représentent les points d'accès au service entre les utilisateurs et le fournisseur du service.

Les séquences d'événements, en chaque point d'accès au service, se trouvent le long de lignes qui représentent l'évolution du temps, l'ordre temporel étant dirigé de haut en bas. Des flèches placées dans les zones représentant l'utilisateur du service indiquent le sens de propagation des primitives (c'est-à-dire *vers* ou *depuis* l'utilisateur du service). Elles peuvent englober un contrôle implicite du flux entre l'utilisateur du service et le fournisseur du service.

Les relations séquentielles nécessaires entre deux points d'interaction ressortent grâce à une ligne continue tracée entre les lignes de temps (par exemple, sur la figure 3a/X.210, la primitive de demande allant d'un utilisateur du service au fournisseur du service au moment t_1 est nécessairement suivie de la primitive d'indication allant vers l'utilisateur du service équivalent au moment t_2). En l'absence de cette ligne continue, il n'existe aucune relation particulière entre la remise de confirmation et l'indication. On indique l'absence de relation en laissant la zone centrale en blanc ou bien, pour plus de clarté, en utilisant un tilde (~).

Les figures 3b/X.210 et 3c/X.210 présentent des variantes pour indiquer les accusés de réception négatifs engendrés par l'utilisateur du service qui répond. Sur la figure 3b/X.210, le même nom (par exemple, X) revient dans toute la séquence, alors que sur la figure 3c/X.210, l'utilisateur du service qui répond emploie une demande avec un nom différent (par exemple, Y).



Remarque – La figure 3/X.210 montre deux styles de diagramme: l'un dans lequel l'écoulement du temps est indiqué par l'angle des flèches dans la zone qui représente l'utilisateur du service et l'autre qui représente l'écoulement du temps par l'angle de la ligne dans la zone qui représente le fournisseur du service. Chaque définition de service OSI adoptera l'un de ces styles pour le diagramme de séquence de temps nécessaire. Aucune différence dans la séquence des primitives décrites n'est impliquée par le style utilisé.

FIGURE 3/X.210

Diagramme de séquence de temps annoté

APPENDICE I

(à la Recommandation X.210)

Conventions pour l'appellation des primitives de service (en français)

Le présent appendice ne fait pas partie intégrante de la Recommandation. Les renseignements qu'il donne s'adressent aux auteurs des Recommandations sur les services, mais pas nécessairement aux utilisateurs des Recommandations sur les services.

Remarque – Compte tenu des différences respectives des constructions grammaticales en anglais, espagnol et français, il n'a pas été possible de conserver le même ordre pour les paragraphes qui décrivent les éléments du nom d'une primitive, dans les trois versions linguistiques de la présente Recommandation.

Chaque version linguistique présente ces éléments dans l'ordre où ils se présentent à la lecture, c'est-à-dire de gauche à droite.

I.1 *Nom de type de primitive*

Le nom des types de primitive comprend l'un des éléments suivants (indiquant le type de primitive):

a) DEMANDE;
b) INDICATION;
c) RÉPONSE (positive ou négative);
d) CONFIRMATION (positive ou négative).

I.2 *Nom de service*

Il est recommandé d'utiliser dans ce cas un mot unique sous la forme d'un substantif, par exemple, CONNEXION, ABANDON.

I.3 *Nom de couche*

Les noms suivants sont utilisés pour qualifier les services des couches du modèle OSI:

a) Couche Présentation: PRÉSENTATION;
b) Couche Session: SESSION;
c) Couche Transport: TRANSPORT;
d) Couche Réseau: RÉSEAU;
e) Couche Liaison de Données: LIAISON DE DONNÉES;
f) Couche Physique: PHYSIQUE.

Remarque – Un complément d'étude est nécessaire concernant le choix des noms pour les divers types de services de la Couche Application.

I.4 *Représentation*

Le nom de type de primitive, le nom de service et le nom de couche sont écrits en lettres majuscules.

Le nom de type de primitive est séparé du nom de service par la conjonction DE (écrite en majuscules); le nom de service est séparé du nom de couche par la conjonction DE (écrite en majuscules).

I.5 *Exemples*

On trouvera ci-dessous des exemples de noms de primitives utilisant ces conventions:

a) DEMANDE DE CONNEXION DE PRÉSENTATION;
b) INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT;
c) CONFIRMATION DE DÉCONNEXION DE SESSION.

APPENDICE II

(à la Recommandation X.210)

Différences entre la Recommandation X.210 du CCITT et le rapport technique 8509 de l'ISO

II.1 La Recommandation X.210 du CCITT et le rapport technique 8509 de l'ISO sont techniquement alignés pour autant que les définitions de service de couche OSI qui utilisent ces conceptions n'en sont pas affectées. Il y a cependant un certain nombre de différences de détail dans la rédaction qui devront être corrigées.

DÉFINITION DU SERVICE PHYSIQUE DE L'INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS POUR LES APPLICATIONS DU CCITT[1]

(Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le Modèle de Référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT;

(b) que la Recommandation X.210 définit les conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion des systèmes ouverts,

recommande à l'unanimité

la spécification des fonctions du service de couche physique pour l'exploitation dans le contexte de l'interconnexion des systèmes ouverts, à l'aide de divers modes, topologies et supports de transmission comme indiqué ci-après.

SOMMAIRE

0 Introduction
1 Portée et champ d'application
2 Références
3 Définitions
4 Abréviations
5 Conventions
6 Vue d'ensemble et caractéristiques générales
7 Caractéristiques du service physique
8 Classes de service physique
9 Modèle du service physique
10 Qualité de service physique
11 Enchaînement de primitives
12 Phase d'activation de la PhC
13 Phase de désactivation de la PhC
14 Phase de transfert de données

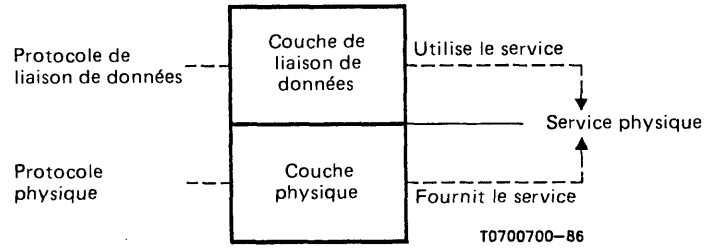
0 Introduction

0.1 *Considérations générales sur cette Recommandation*

La présente Recommandation fait partie d'un ensemble élaboré pour faciliter l'interconnexion des systèmes informatisés. Elle est liée à d'autres Recommandations de cet ensemble, telles que définies par la Recommandation X.200 (Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts). Le modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) subdivise le domaine de normalisation relatif à l'interconnexion en une série de couches de spécifications, chaque couche ayant une taille maniable.

[1] La Recommandation X.211 et la norme ISO/CEI 10022, «Systèmes de traitement de l'information – Définition du service de la couche physique», ont été établies en étroite collaboration et sont techniquement alignées.

La présente Recommandation définit le service fourni par la couche physique à la couche de liaison de données à la frontière entre la couche physique et la couche de liaison de données du modèle de référence OSI. Elle donne aux concepteurs des protocoles de liaison de données une définition du service physique prenant en charge le protocole de liaison de données et aux concepteurs des protocoles physiques une définition des services qu'il faut mettre à disposition grâce à l'action du protocole physique sur les supports physiques sous-jacents, extérieurs à la couche physique du modèle OSI. La relation entre la couche physique et la couche de liaison de données est illustrée sur la figure 1/X.211.



Remarque – Il importe de distinguer l'utilisation spéciale du terme «service» dans le cadre de cet ensemble de Recommandations OSI, de son emploi ailleurs pour décrire la fourniture d'un service par une organisation (par exemple, fourniture, par une administration, d'un service tel que défini dans d'autres Recommandations du CCITT).

FIGURE 1/X.211

Relation entre la présente Recommandation et d'autres Recommandations OSI

1 Portée et champ d'application

La présente Recommandation définit le service physique OSI en utilisant les éléments suivants:

a) les actions et événements primitifs du service de couche;

b) le paramètre associé à chaque action et événement primitifs, et la forme qu'il prend;

c) la relation qui existe entre ces événements et actions, et leur ordre de succession logique.

La présente Recommandation a pour objectif principal de spécifier les caractéristiques d'un service physique conceptuel, et donc de compléter le modèle de référence OSI en aidant à l'élaboration de protocoles physiques.

La présente Recommandation ne spécifie pas de forme particulière de réalisations ou de produits, et n'impose aucune contrainte de réalisation pour les entités et interfaces dans le cadre d'un système de traitement de l'information.

Il n'est donc pas spécifié de conditions de conformité d'équipements à la présente Recommandation «Définition du service physique». Par contre, la conformité est obtenue par la mise en œuvre de protocoles physiques à l'OSI, qui assurent le service physique défini dans la présente Recommandation.

2 Références

1) Recommandation X.200 – Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi la norme ISO 7498).

2) Recommandation X.210 – Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi la norme ISO/TR 8509).

3 Définitions

3.1 *Définitions du modèle de référence*

La présente Recommandation se fonde sur des concepts mis au point dans le modèle de référence OSI, Recommandation X.200 et utilise les termes suivants, définis dans la Recommandation ci-dessus:

a) circuit de données
b) connexion physique
c) couche physique
d) support physique
e) service physique
f) point d'accès au service physique
g) unité de données du service physique.

3.2 *Définitions des conventions de service*

La présente Recommandation utilise aussi les termes suivants, définis dans la Recommandation X.210 (Conventions de service OSI) dans la mesure où ils s'appliquent à la couche physique:

a) utilisateur du service physique
b) fournisseur du service physique
c) primitive
d) demande
e) indication.

4 Abréviations

OSI	Interconnexion des systèmes ouverts
Ph	Physique
PhC	Connexion physique
PhL	Couche physique
PhS	Service physique
PhSAP	Point d'accès au service physique
PhSDU	Unité de données du service physique
PhPDU	Unité de données du protocole physique
QOS	Qualité de service

5 Conventions

5.1 *Conventions générales*

La présente Recommandation utilise les conventions descriptives spécifiées dans la Recommandation X.210 (Conventions de service OSI).

Le modèle de service de couche, les primitives de service et les diagrammes séquentiels établis à partir de ces conventions sont des descriptions entièrement abstraites; ils ne représentent pas une spécification en vue d'une mise en œuvre.

5.2 *Paramètres*

Les primitives de service utilisées pour représenter les interactions utilisateur du PhS/fournisseur du PhS (voir la Recommandation X.210) peuvent transporter des paramètres qui indiquent les informations disponibles dans l'interaction usager/fournisseur.

Les paramètres qui s'appliquent à chaque groupe de primitives du service physique sont décrits dans les tableaux des sections 11 à 14. Les tableaux indiquent également l'association des primitives qui peuvent être transportées par chaque primitive.

Certaines inscriptions peuvent aussi figurer entre parenthèses. Elles peuvent indiquer:

a) que le paramètre est conditionnel d'une certaine manière:

(C) indique que le paramètre n'est pas présent dans la primitive pour chaque connexion; la définition du paramètre décrit les conditions dans lesquelles le paramètre est présent ou absent;

b) qu'un paramètre est soumis à une restriction particulière:

(=) indique que la valeur fournie dans une primitive d'indication est toujours identique à celle fournie dans une primitive de demande précédente, émise au point d'accès du service homologue;

c) qu'une certaine observation s'applique à la combinaison:

(remarque x) indique que la remarque mentionnée contient des renseignements supplémentaires se rapportant au paramètre et à son utilisation.

A toute interface particulière, il n'est pas nécessaire d'exprimer explicitement tous les paramètres. Certains d'entre eux peuvent être associés implicitement au PhSAP duquel la primitive est émise.

5.3 *Convention d'identification du point d'extrémité PhC*

Si un utilisateur de PhS a besoin de faire la distinction entre plusieurs PhC au même PhSAP, un mécanisme d'identification de point d'extrémité de PhC doit être prévu. Toutes les primitives émises à ce PhSAP devraient utiliser ce mécanisme pour identifier les PhC. Cette identification implicite n'est pas décrite comme un paramètre des primitives de service dans la présente définition du service physique.

Quand une PhC traverse des relais commandés par une PhC distincte, un mécanisme d'identification implicite doit aussi être mis en œuvre pour identifier ces relations.

6 Vue d'ensemble et caractéristiques générales

Le service physique permet le transfert transparent de données entre les utilisateurs du PhS. Ces derniers ignorent en grande partie comment les ressources de communication correspondantes sont utilisées pour opérer ce transfert. Les catégories de services sont définies selon des différences manifestes pour l'utilisateur du PhS.

Le PhS crée une PhC (concept logique) entre utilisateurs du PhS. Etant donnée que les connexions ne peuvent être établies au moyen d'un protocole de la couche physique, mais plutôt configurées lors de la création du service, la PhC, qui est un concept logique, doit néanmoins être directement liée aux connexions des supports physiques (conduits) réels créés par la couche physique. Pour cette raison:

a) il n'y a pas de distinction entre le mode connexion et le mode sans connexion dans la couche physique. Le service ne dépend pas du fait que la couche haute fonctionne en mode connexion ou en mode sans connexion;

b) chaque PhC s'identifie dans la couche physique;

c) une PhC peut uniquement se rattacher à un PhSAP particulier, c'est-à-dire qu'une PhC implique un PhSAP particulier d'origine et un PhSAP particulier de destination (ou plusieurs PhSAP lorsqu'il s'agit d'une connexion à point terminaux multiples).

Le PhC peut franchir plusieurs systèmes relais de couche physique ou relais intermédiaires lorsque plusieurs supports physiques sont utilisés en tandem. Ces opérations de relais dans la couche physique peuvent être commandées par une fonction de gestion exercée sur une PhC distincte mais connexe ou à partir de la couche réseau – comme indiqué dans la Recommandation X.200, § 7.5.4.1 – pour l'interconnexion de circuits de données. La couche physique ne prend aucune décision en ce qui concerne le routage. On peut aussi se servir de systèmes intermédiaires pour mettre en correspondance différents protocoles de couche physique associés à une PhC.

La qualité de service offerte par le service physique est définie à l'avance, conformément à la catégorie de service, mais on peut la faire varier facultativement par une commande de gestion de la configuration.

La transmission réelle de données s'effectue sur les supports physiques. Les caractéristiques des supports physiques (caractéristiques mécaniques, électromagnétiques et autres caractéristiques dépendant des supports) sont définies à la frontière (interface) entre la couche physique et les supports physiques. On trouvera une définition de ces caractéristiques dans d'autres Recommandations du CCITT et normes internationales.

7 Caractéristiques du service physique

7.1 Le service physique offre les caractéristiques suivantes à un utilisateur du PhS:

a) le moyen d'activer une PhC avec un autre utilisateur du PhS aux fins de l'échange du PhSDU. Il peut exister plusieurs PhC entre deux utilisateurs du PhS. Le service activation de PhC est optionnel et ne concerne pas nécessairement les transmissions en mode duplex ou simplex (c'est-à-dire une phase continue de transfert de données);

b) le moyen de transférer des PhSDU sur PhC. Une PhSDU se compose d'un bit ou d'une chaîne délimitée de bits. Le transfert des PhSDU s'effectue d'une manière transparente sur une PhC sans modifier le contenu (dans le cadre de la qualité de service des PhPDU) ou les contraintes appliquées à la valeur de données correspondante. Les PhSDU sont remises dans le même ordre que celui dans lequel elles ont été émises;

c) le moyen d'identifier (au besoin) chaque PhC au PhSAP. Il faut remarquer que les paramètres qui permettent d'identifier une PhC donnée dans le PhSAP sont implicites (voir le § 5.3);

d) le moyen d'une désactivation inconditionnelle, et par conséquent éventuellement destructive, d'une PhC par l'utilisateur ou le prestataire du PhS. Le service de désactivation de Phc est optionnel et ne s'applique pas nécessairement aux transmissions duplex ou simplex (c'est-à-dire à une phase continue de transfert de données).

7.2 Parmi les autres aspects du service physique, on peut citer les suivants:

a) le transfert des PhSDU peut s'effectuer en mode duplex (bidirectionnel simultané), en mode semi-duplex (bidirectionnel à l'alternat) ou en mode simplex (unidirectionnel), en mode de point à point ou multipoint et, selon les besoins, dans le cadre d'une transmission synchrone ou asynchrone (voir le § 8);

b) le débit des données de signalisation sur le support physique peut ne pas coïncider avec le débit de la PhSDU en raison de l'incorporation d'une information de commande du protocole de la couche physique, de la fonction de multiplexage, de mécanismes de codage ou d'autres fonctions de commande de la transmission;

c) la synchronisation de la PhSDU est assurée par le service physique, y compris la synchronisation des bits. D'autres fonctions de délimitation peuvent être fournies; il s'agit d'une caractéristique variable;

d) les identificateurs d'extrémité de PhC ne sont pas connus d'une manière globale; ils sont acheminés par l'intermédiaire du protocole de la couche physique, de manière implicite, dans le cas d'un multiplexage;

e) une étude ultérieure devra porter sur la notification des situations de dérangements envoyées à l'utilisateur du PhS, autres que le transport d'une indication de désactivation.

8 Classes de service physique

Il est nécessaire de faire un certain nombre de distinctions dans le service physique pour identifier les caractéristiques qui concernent les besoins du service tels qu'il sont vus par la couche liaison de données. Ces caractérisques comprennent:

a) le type de transmission: synchrone ou asynchrone;

b) le mode d'exploitation: duplex, semi-duplex et simplex.

Remarque – Bien que ces modes décrivent le fonctionnement à la frontière du service de la couche physique entre la couche physique et la couche de liaison de données, ils n'impliquent pas nécessairement le mode spécifique de fonctionnement de l'entité de la couche physique et l'interface entre la couche physique et les moyens physiques sous-jacents. Par exemple, les opérations liées à des mises en œuvre spécifiques du fournisseur de service physique, telles que la détection de collision et le multiplexage qui peuvent mettre en concordance certaines primitives de service (par exemple, Activation et Désactivation), mais sont dans les autres cas transparentes pour l'utilisateur du service physique.

9 Modèle du service physique

9.1 *Modèle du service de couche*

La présente Recommandation utilise le modèle abstrait d'un service de couche tel qu'il est défini au § 4 de la Recommandation X.210 relative aux conventions du service OSI. Le modèle définit les interactions qui ont lieu aux PhSAP entre les utilisateurs du PhS et le fournisseur du PhS. L'information est transmise entre l'utilisateur et le fournisseur du PhS par les primitives du service qui peuvent acheminer des paramètres. La description du modèle est applicable aux PhC en mode de point à point (reliant deux PhSAP). L'extension du modèle PhC en mode multipoint appelle un complément d'étude.

9.2 *Modèle de connexion physique*

Une PhC fonctionne, selon un modèle abstrait, grâce à une paire de trains binaires reliant les deux PhSAP. Il existe un train binaire pour chaque sens de circulation de l'information (voir la figure 2/X.211). Chaque train binaire achemine des unités de données du protocole physique (PhPDU). Dans chacun des trains, les bits sont remis dans le même ordre que celui dans lequel ils ont été émis.

9.3 *Modèle d'une PhC de point à point relayée lorsque le relais est commandé par le prestataire du Phs*

Le fonctionnement de la PhC est exactement copié sur celui qui est décrit au § 9.2, à l'exception du relais qui se trouve interposé dans le circuit de données pour recevoir le support physique en tandem (voir la figure 3/X.211).

9.4 *Modèle d'une PhC de point à point relayée lorsque le relais est commandé à partir de la couche réseau*

Le fonctionnement de chacune des PhC commandant le relais peut être assuré par les renseignements concernant le contrôle du protocole de la couche réseau qui sont acheminés, soit via la même PhC (signalisation dans la bande), soit via une PhC distincte (signalisation hors bande), voir la figure 4/X.211. Les systèmes relais de couche physique ne réalisent pas la PhC de bout en bout tant que les actions de commande de la couche réseau ne sont pas achevées parmi les entités de la couche réseau en cours d'acheminement. La désactivation peut être réalisée par le protocole de la couche réseau ou par des actions de gestion.

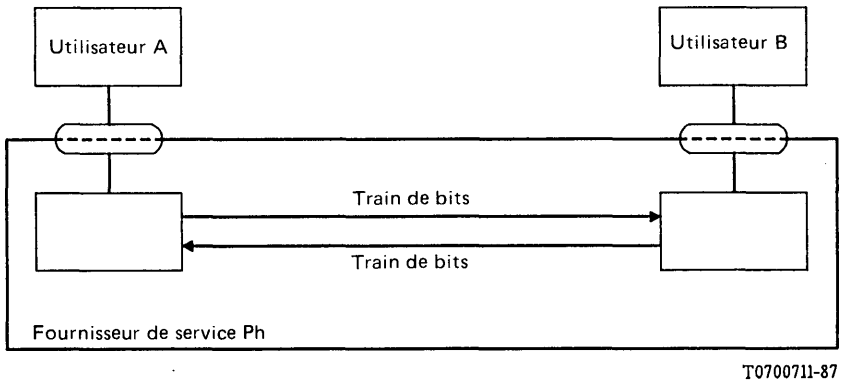


FIGURE 2/X.211

Modèle simple d'une connexion physique

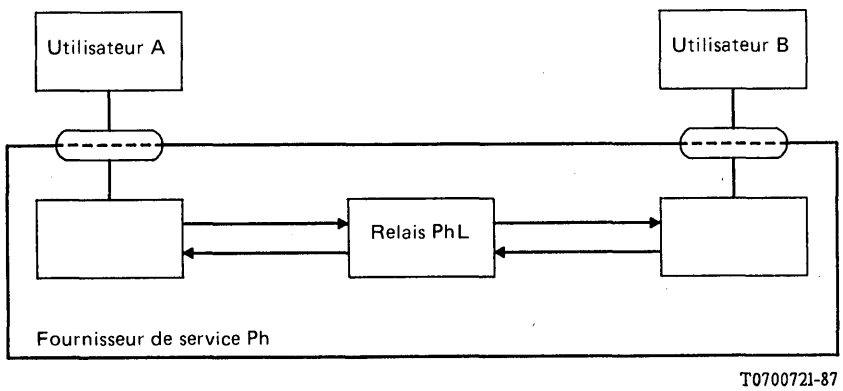
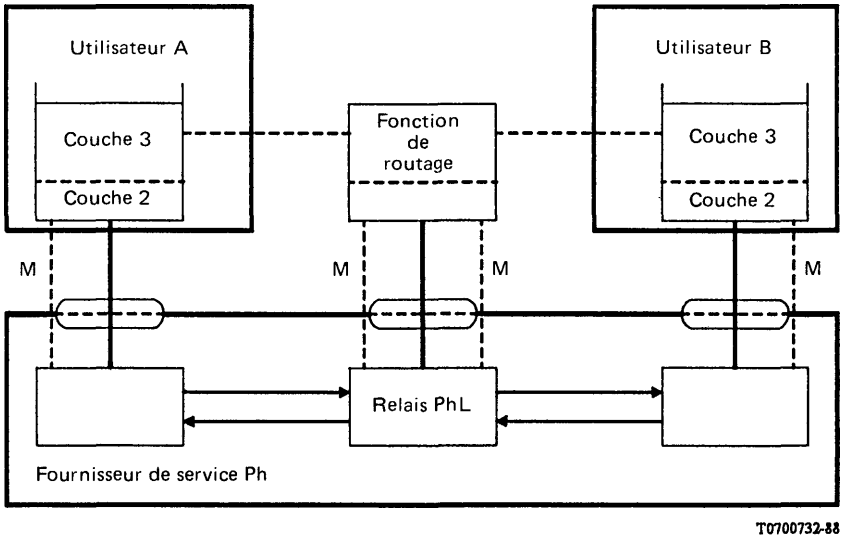


FIGURE 3/X.211

Modèle simple d'une PhC avec relais dans le cadre du prestataire de PhS



M fonctions de gestion

FIGURE 4/X.211

Modèle simplifié d'une PhC relayée avec commande à partir de la couche réseau

10 Qualité de service physique

L'expression «qualité de service» (QOS) se rapporte à certaines caractéristiques du PhC, telles qu'elles sont observées entre ses points d'extrémité. Les caractéristiques d'une PhC décrites par la QOS relèvent de la seule responsabilité du fournisseur du PhS; cette QOS ne peut être déterminée de façon correcte qu'en l'absence d'un comportement des utilisateurs du PhS (comportement échappant au contrôle du fournisseur de PhS), qui imposerait des contraintes spécifiques au PhS ou altérerait ses performances.

Les utilisateurs du PhS ont connaissance de la QOS du PhC. Il en est ainsi même dans le cas d'une PhC s'étendant sur plusieurs circuits physiques.

La qualité de service d'une PhC dépend des supports physiques de l'interconnexion. Elle peut se caractériser par:

a) la disponibilité du service;

b) le taux d'erreur, les erreurs pouvant avoir comme cause une altération, une perte, une création et autres;

c) le débit;

d) le temps de transit;

e) la protection (par exemple, cryptage).

La QOS est décrite en termes de paramètres de QOS. Ces paramètres sont choisis et déterminés à l'aide de méthodes autres que l'utilisation des primitives du service physique, mais ils peuvent être déterminés dans certains cas par le recours à des primitives de gestion de la couche.

Il n'est pas garanti que les valeurs de QOS convenues à l'origine seront maintenues pendant toute la durée de vie de la PhC. Les utilisateurs du PhS doivent savoir qu'un changement de QOS n'est pas signalé dans le service physique bien que, dans certains cas, il puisse être signalé par l'intermédiaire de primitives de gestion de la couche.

11 Enchaînement de primitives

Ce paragraphe définit les contraintes imposées aux enchaînements des primitives définies aux § 12 à 14. Ces contraintes déterminent l'ordre de ces primitives, mais ne spécifient pas entièrement l'instant de leur émission. Le tableau 1/X.211 récapitule les primitives du PhS ainsi que leurs paramètres et définit les phases au cours desquelles elles se présentent (Activation, Transfert de données et Désactivation).

TABLEAU 1/X.211

Récapitulation des primitives du service physique et de leurs paramètres

Phase	Service	Primitive	Paramètres
Activation de PhC (remarque 1)	Activation de PhC	Demande d'activation de Ph ..... Indication d'activation de Ph	(remarque 2)
Transfert de données	Transfert de données	Demande de transfert de données de Ph ..... Indication de transfert de données de Ph	Données de l'utilisateur du PhS
Désactivation de PhC (remarque 1)	Désactivation de PhC	Demande de désactivation de Ph ..... Indication de désactivation de Ph	(remarque 3)

Remarque 1 – Les services d'activation et de désactivation de PhC sont optionnels et ne s'appliquent pas nécessairement aux transmissions duplex ou simplex.

Remarque 2 – Les paramètres associés aux classes de service (voir le § 8) font l'objet d'un complément d'étude.

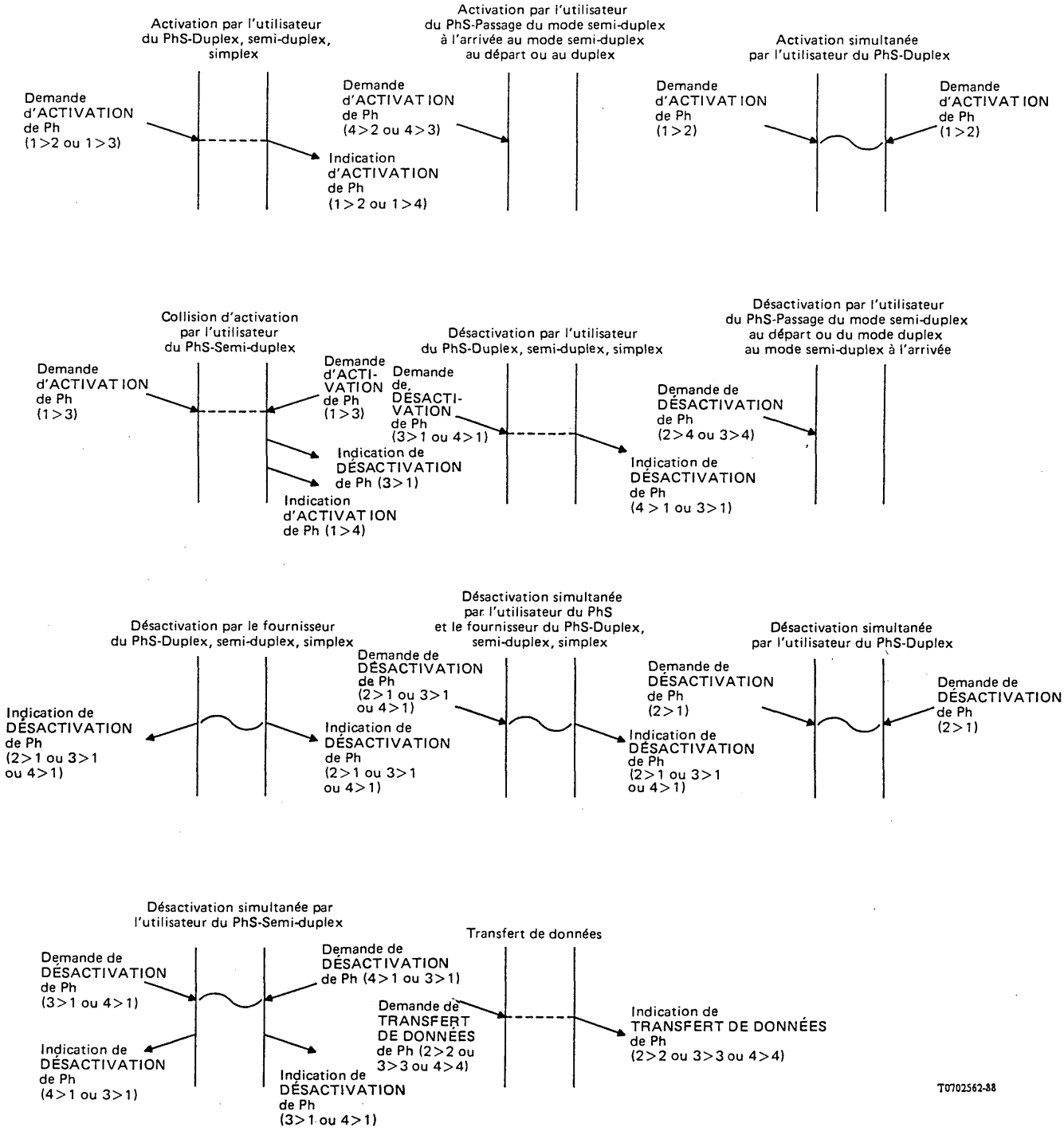
Remarque 3 – Les paramètres associés à la désactivation de la PhC appellent un complément d'étude.

11.1 *Relation des primitives aux deux points d'extrémité de la PhC*

Une primitive émise en un point d'extrémité d'une PhC entraîne en général des conséquences à l'autre point d'extrémité. Les relations entre primitives de chaque type à l'autre point d'extrémité de la PhC sont définies dans les paragraphes correspondants des § 12 à 14; elles sont résumées dans les diagrammes de la figure 5/X.211. Des enchaînements et relations supplémentaires font l'objet d'un complément d'étude.

11.2 *Enchaînement des primitives en un point d'extrémité de la PhC*

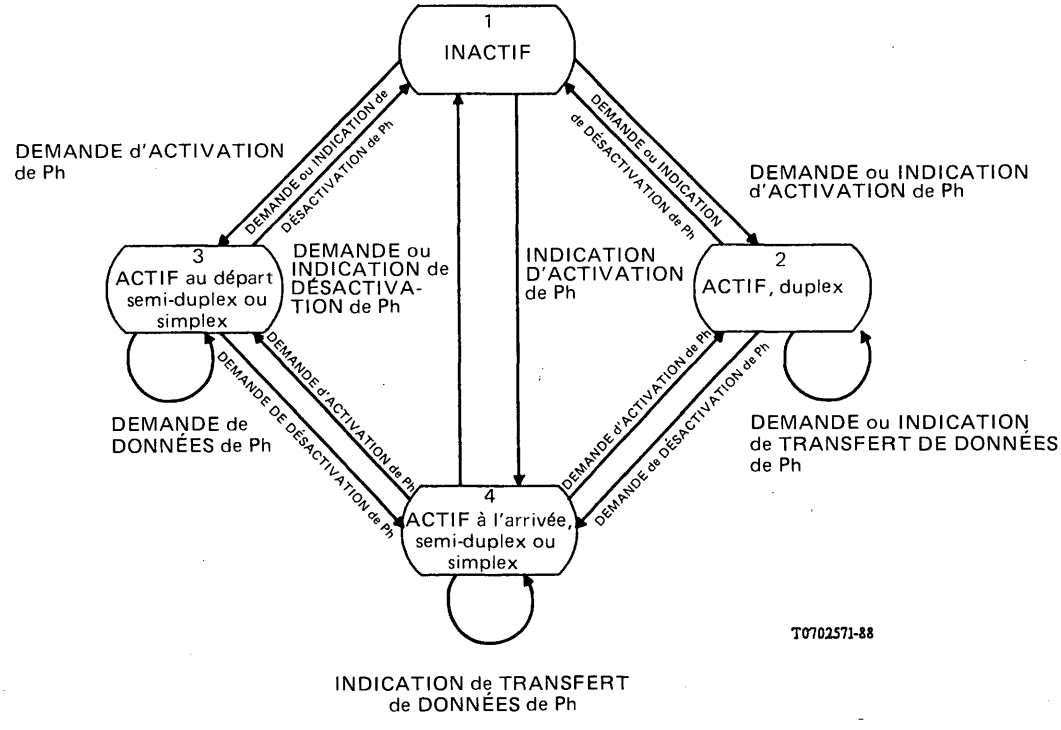
Le diagramme de transitions d'états de la figure 6/X.211 donne une vue d'ensemble de l'enchaînement des primitives en un point d'extrémité de la PhC. Les séquences primitives spécifiques qui s'appliquent à des modes opératoires et des topologies particuliers sont présentées dans les figures 6a/X.211 à 6i/X.211.



Remarque – Les chiffres entre parenthèses représentent les transitions entre les états indiqués dans la figure 6/X.211 pour le point d'extrémité correspondant de la PhC.

FIGURE 5/X.211

Diagramme de l'enchaînement des primitives du service physique



Remarque – Les paramètres associés aux primitives Activation et Désactivation (qui nécessitent un complément d'étude) différencieront les éléments constituants de ce diagramme composite de manière à permettre de distinguer entre les différentes séquences de transition d'états des figures 6a à 6i (dont il suffit de donner une seule). Le détail des relations entre ces distinctions et celles du point 8 nécessite également un complément d'étude.

FIGURE 6/X.211

Diagrammes de transitions d'états composites pour les enchaînements de primitives en un point d'extrémité de la PhC

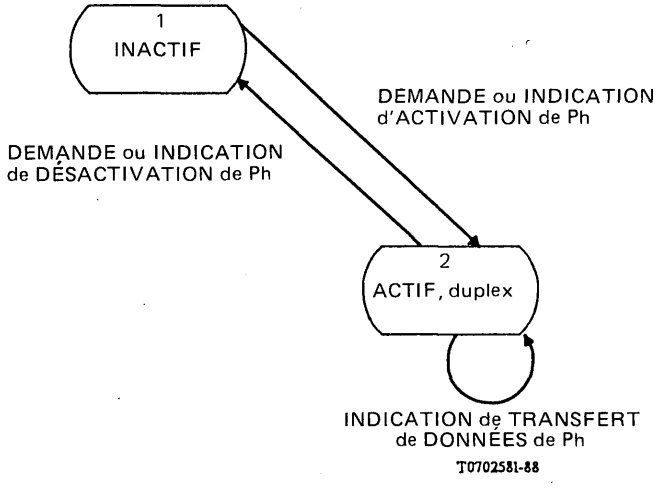


FIGURE 6a/X.211

Diagramme de transition d'états en mode duplex avec activation/désactivation

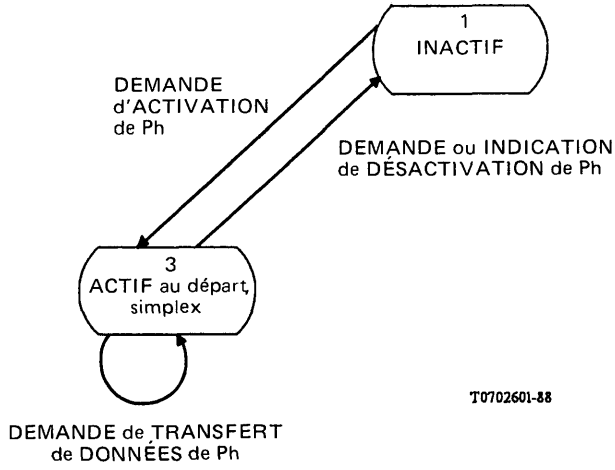


FIGURE 6b/X.211

Diagramme de transition d'états en mode simplex, au départ

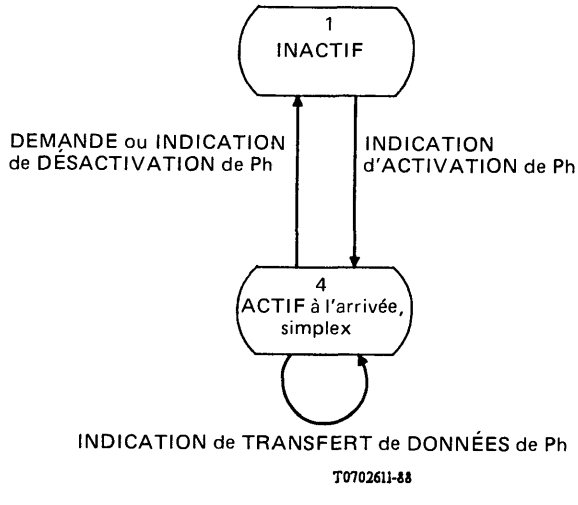


FIGURE 6c/X.211

Diagramme de transition d'états en mode simplex, à l'arrivée

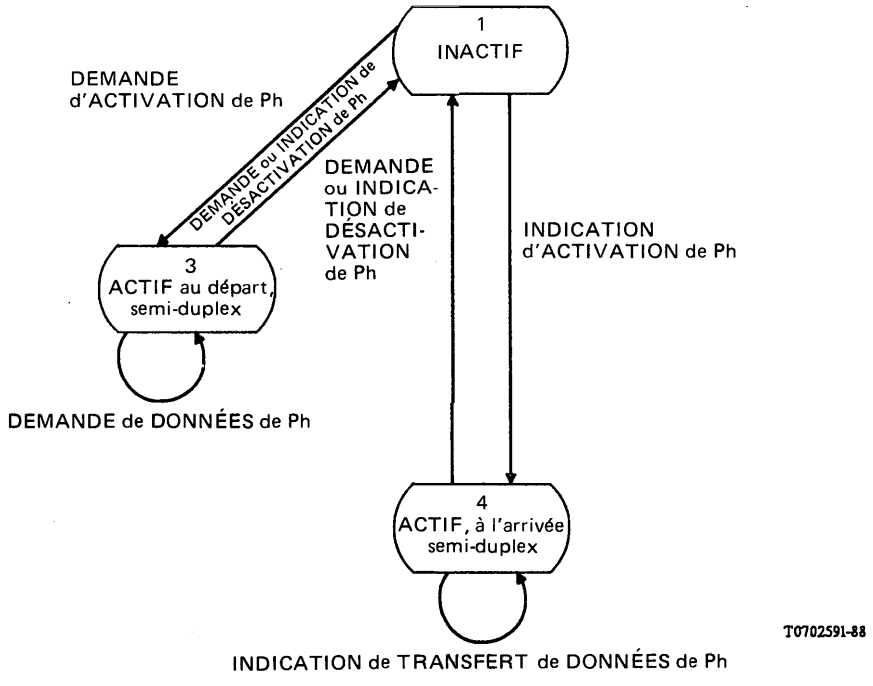


FIGURE 6d/X.211

Diagramme de transition d'états en mode semi-duplex

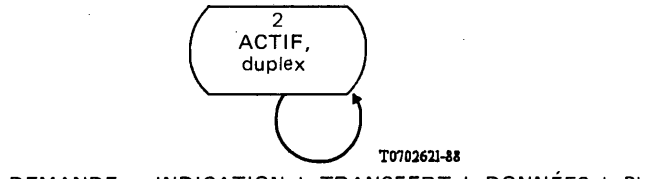


FIGURE 6e/X.211

Diagramme de transition d'états, en mode duplex, uniquement en phase transfert de données

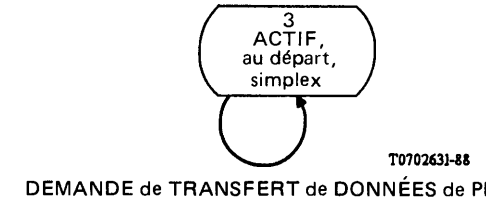


FIGURE 6f/X.211

Diagramme de transition d'états, en mode simplex, au départ, uniquement en phase transfert de données

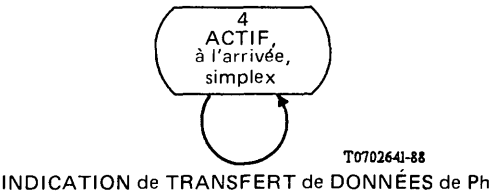


FIGURE 6g/X.211

Diagramme de transition d'états, en mode simplex, à l'arrivée, uniquement en phase transfert de données

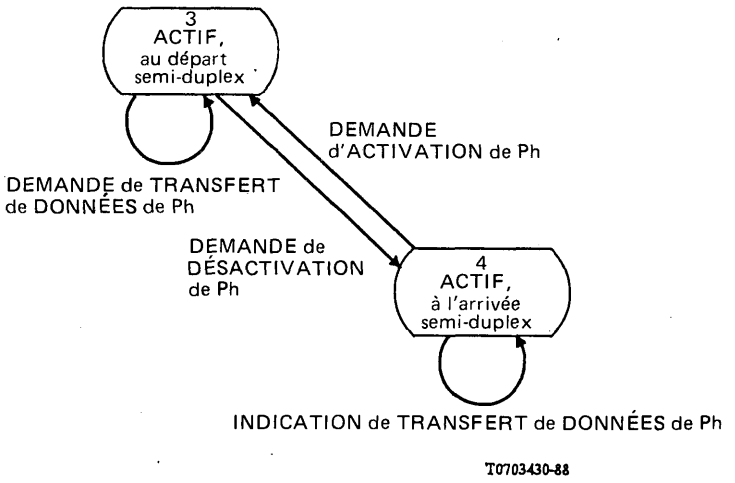


FIGURE 6h/X.211

Diagramme de transition d'états en mode semi-duplex/duplex, sans état inactif

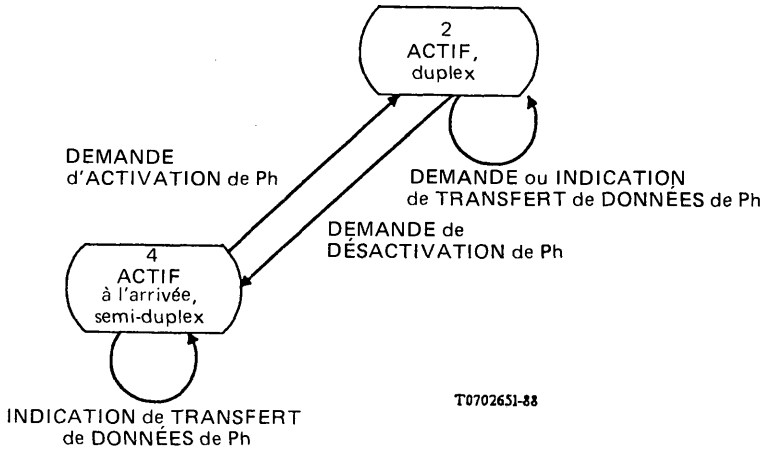


FIGURE 6i/X.211

Diagramme de transition d'états pour le passage du mode semi-duplex en mode duplex

12 Phase d'activation de la PhC

12.1 *Fonction*

Les primitives du service d'activation de PhC servent à activer les sens de transmission de PhPDU. Elles sont nécessaires en mode semi-duplex et optionnelles en mode duplex et simplex. La primitive DEMANDE D'ACTIVATION de Ph demande l'activation de la PhC. Chaque sens de transmission est activé indépendamment en exploitation semi-duplex, et les deux sens de transmission sont activés en exploitation duplex. En semi-duplex et en simplex, la primitive DEMANDE d'ACTIVATION de Ph active le sens de transmission au départ, et la primitive INDICATION d'ACTIVATION de Ph indique l'activation du sens de transmission à l'arrivée. En exploitation semi-duplex, l'utilisateur du PhS ne peut pas émettre une DEMANDE d'ACTIVATION de Ph après avoir reçu la primitive INDICATION d'ACTIVATION de Ph et avant d'avoir reçu la primitive INDICATION de DÉSACTIVATION de Ph.

12.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le service d'activation de PhC met en jeu deux primitives, comme le montre le tableau 2/X.211. Les paramètres indiqués dans ce tableau font l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU 2/X.211

Primitives et paramètres d'activation du service physique

Primitive / Paramètre	DEMANDE D'ACTIVATION DE Ph	INDICATION D'ACTIVATION DE Ph
(remarque)		

Remarque – Les paramètres associés aux classes de service (voir le § 8) feront l'objet d'études ultérieures.

12.3 *Enchaînement de primitives*

Le diagramme d'enchaînement de la figure 7/X.211 définit l'enchaînement des primitives pour une activation réussie d'un sens de transmission.

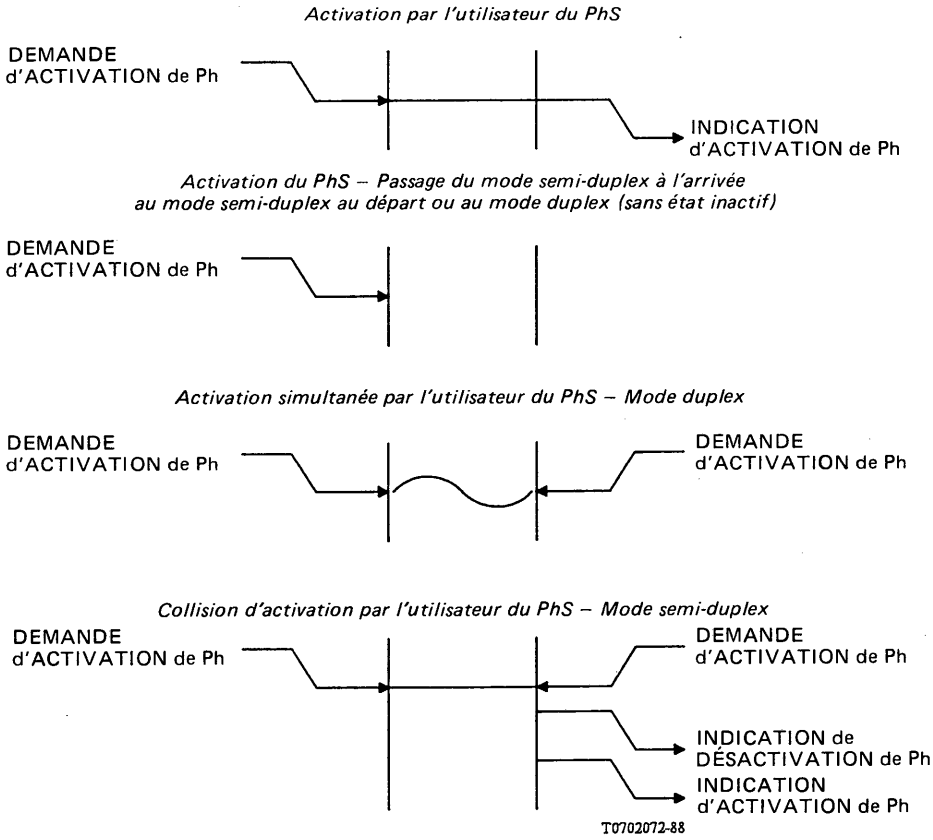
13 Phase de désactivation de la PhC

13.1 *Fonction*

Les primitives du service de désactivation de la connexion servent à désactiver la direction de la transmission des bits. Elles sont nécessaires en mode semi-duplex et optionnelles en mode duplex et simplex. La primitive DEMANDE de DÉSACTIVATION de Ph demande la désactivation de la PhC. Chaque sens de transmission est désactivé indépendamment en exploitation semi-duplex, et les deux sens de transmission sont désactivés en exploitation duplex. En semi-duplex et en simplex, la primitive DEMANDE de DÉSACTIVATION de Ph désactive le sens de transmission au départ, et la primitive INDICATION de DÉSACTIVATION de Ph indique la désactivation du sens de transmission à l'arrivée. En exploitation semi-duplex, l'utilisateur du PhS peut émettre une primitive DEMANDE de DÉSACTIVATION de Ph après avoir reçu la primitive INDICATION de DÉSACTIVATION de Ph.

13.2 *Types de primitives et de paramètres*

Le service de désactivation de Ph met en jeu deux primitives, comme le montre le tableau 3/X.211.



Remarque – L'utilisateur du PhS qui a envoyé la demande d'ACTIVATION ne reçoit aucune indication quant au moment où le fournisseur du PhS est dans l'impossibilité d'activer le sens de transmission.

FIGURE 7/X.211

Séquence de primitives pour l'activation

TABLEAU 3/X.211

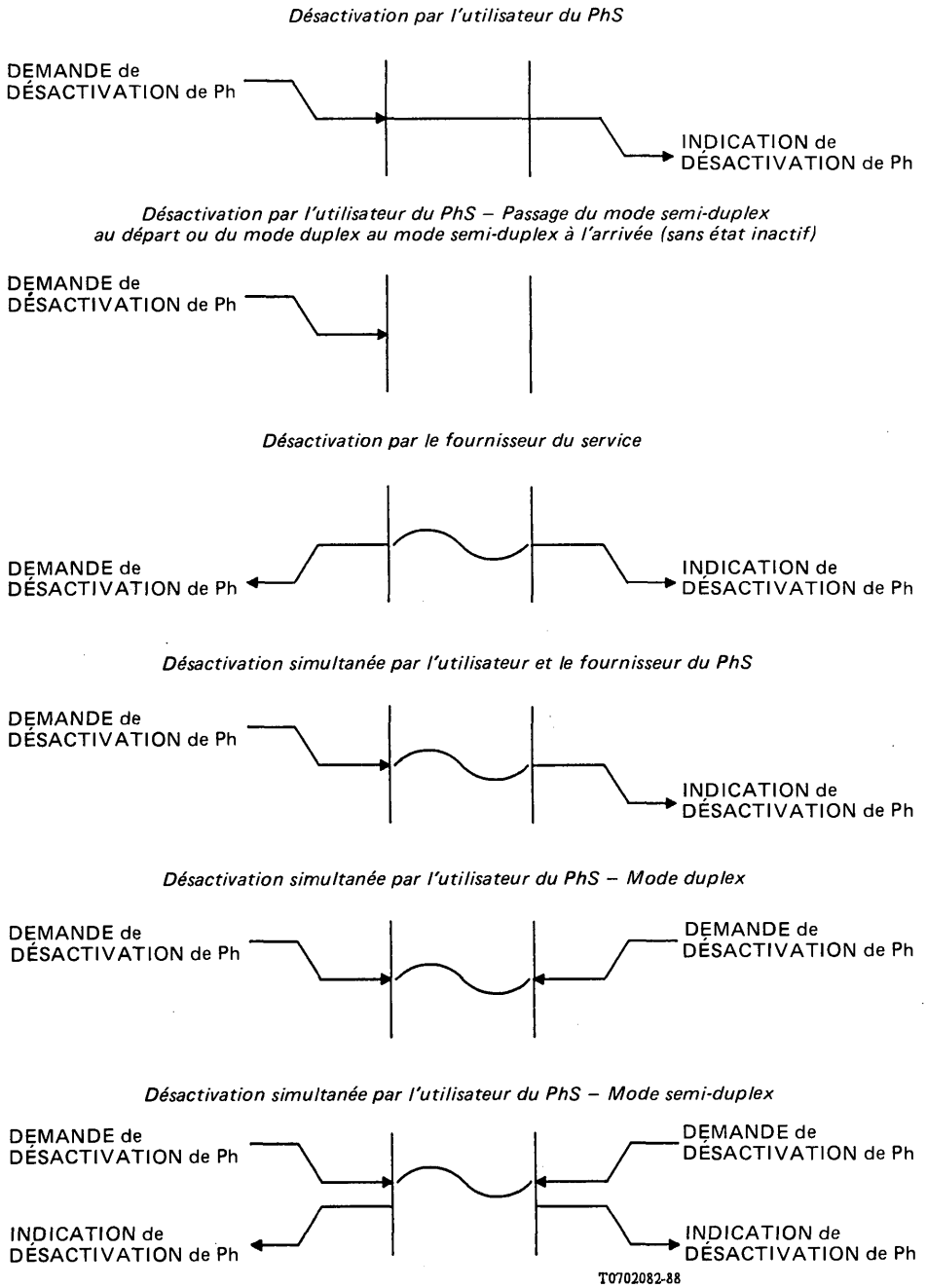
Primitives et paramètres de désactivation du service physique

Primitive / Paramètre	DEMANDE DE DÉSACTIVATION DE Ph	INDICATION DE DÉSACTIVATION DE Ph
(remarque)		

Remarque – L'utilité de paramètres de désactivation, Origine par exemple, fera l'objet d'études ultérieures. Le paramètre Origine indique le point de départ de la désactivation de la PhC. Sa valeur précise si cette action a été effectuée par l'utilisateur ou le fournisseur du PhS, ou par une cause inconnue.

13.3 *Enchaînement de primitives*

Le diagramme d'enchaînement de la figure 8/X.211 définit l'enchaînement des primitives de désactivation.



Remarque – L'INDICATION de DÉSACTIVATION de Ph ne permet pas toujours de distinguer l'appel par l'utilisateur du PhS éloigné et par le fournisseur du PhS (par exemple, en raison d'un dérangement).

FIGURE 8/X.211

Enchaînement de primitives pour la désactivation

14 Phase de transfert de données

14.1 *Fonction*

Les primitives du service de transfert de données assurent l'échange de données d'utilisateur appelées unités de données du service physique (PhSDU). Le service physique conserve la séquence des PhSDU.

14.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 4/X.211 indique les types de primitives et de paramètres nécessaires au transfert de données.

TABLEAU 4/X.211

Primitives et paramètres de transfert de données

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE Ph	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE Ph
Données utilisateur	X	X(=)

Le paramètre Données utilisateur transporte les PhSDU nécessaires à la transmission entre les utilisateurs du PhS. La taille de la PhSDU est une option à la disposition du fournisseur du PhS. L'utilisateur du PhS connaît *a priori* la valeur de la taille des PhSDU.

14.3 *Enchaînement des primitives*

Le fonctionnement du service physique dans le transfert des PhSDU peut être figuré par une paire de trains de bits à l'intérieur du fournisseur du PhS (voir le § 9).

La couche physique a pour fonction de transmettre un train de bits transparent PhSDU de façon continue. Cela exige la présence des primitives DONNÉES de Ph, selon le cas, pendant toute la phase de transfert de données. Aussitôt après la réception d'une primitive INDICATION D'ACTIVATION DE Ph, un train de bits de données utilisateur PhSDU à l'arrivée est à la disposition de l'utilisateur du PhS. Après l'émission d'une primitive DEMANDE D'ACTIVATION DE Ph, un train de bits de données utilisateur au départ est censé être à la disposition de l'utilisateur du PhS.

Le diagramme d'enchaînement de la figure 9/X.211 spécifie l'enchaînement de primitives dans un transfert de données réussi.

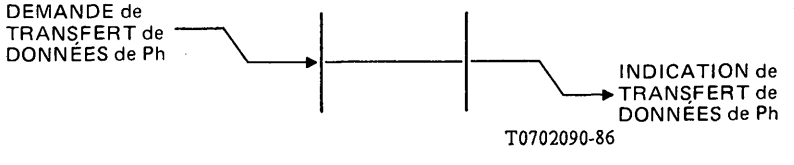


FIGURE 9/X.211

Enchaînement de primitives dans le transfert de données

L'enchaînement de primitives de la figure 9/X.211 peut demeurer inachevé en cas d'émission d'une primitive DÉSACTIVATION de Ph.

Recommandation X.212

DÉFINITION DU SERVICE DE LIAISON DE DONNÉES POUR L'INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS (OSI) POUR LES APPLICATIONS DU CCITT[1]

(Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le Modèle de Référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT;

(b) que la Recommandation X.210 spécifie les conventions relatives à la définition de service des couches OSI pour décrire les services des couches du Modèle de Référence OSI,

recommande à l'unanimité

(1) l'objet et le domaine d'application du service de liaison de données décrits au § 1 pour l'interconnexion de systèmes ouverts;

(2) les spécifications générales du service de liaison de données décrites dans la partie 1 pour l'interconnexion de systèmes ouverts;

(3) le service de liaison de données en mode avec connexion défini dans la partie 2;

(4) le service de liaison de données en mode sans connexion défini dans la partie 3.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Références*

PARTIE 1 – *Observations générales*

3 *Définitions*

3.1 Définitions du Modèle de Référence OSI

3.2 Définitions relatives aux conventions de service

3.3 Définitions relatives au service de liaison de données

4 *Abréviations*

5 *Conventions*

5.1 Conventions générales

5.2 Paramètres

6 *Présentation du service de liaison de données*

7 *Types et classes pour le service de liaison de données*

[1] La Recommandation X.212 et la Norme ISO 8886, «Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Définition du service de liaison de données pour l'interconnexion des systèmes ouverts» ont été établies en étroite collaboration et sont techniquement alignées, exception faite des différences indiquées à l'appendice I.

PARTIE 2 – *Définitions du service en mode avec connexion*

8 *Caractéristiques du service de liaison de données en mode avec connexion*

9 *Modèle du service de liaison de données en mode avec connexion*

9.1 Identification d'extrémité de connexion de liaison de données

9.2 Modèle d'une connexion de liaison de données

10 *Qualité du service de liaison de données en mode avec connexion*

10.1 Détermination de la QOS pour le service avec connexion

10.2 Définition des paramètres de QOS en mode avec connexion

11 *Enchaînement des primitives*

11.1 Concepts utilisés pour améliorer le service de liaison de données en mode avec connexion

11.2 Contraintes imposées à l'enchaînement des primitives

12 *Phase d'établissement de connexion*

12.1 Fonction

12.2 Types de primitives et paramètres associés

12.3 Enchaînement de primitives

13 *Phase de libération de connexion*

13.1 Fonction

13.2 Types de primitives et paramètres associés

13.3 Enchaînement de primitives échangées au moment de la libération d'une connexion de liaison de données établie

13.4 Enchaînement de primitives correspondant au rejet, par un utilisateur du service de liaison de données, d'une tentative d'établissement de connexion de liaison de données

13.5 Enchaînement de primitives correspondant au rejet, par le fournisseur du service de liaison de données, d'une tentative d'établissement de connexion de liaison de données

13.6 Enchaînement de primitives correspondant à la coupure, par un utilisateur du service de liaison de données, d'une tentative de connexion de liaison de données

14 *Phase de transfert de données*

14.1 Transfert de données

14.2 Service de transfert de données exprès

PARTIE 3 – *Définition des primitives du mode sans connexion*

15 *Caractéristiques du service de liaison de données en mode sans connexion*

16 *Modèle du service de liaison de données en mode sans connexion*

16.1 Modèle du service de couche en mode sans connexion

17 *Qualité du service en mode sans connexion*

17.1 Détermination de la QOS pour le service en mode sans connexion

17.2 Définition des paramètres de QOS en mode sans connexion

18 *Enchaînement autorisé de primitives en mode sans connexion*

19 *Transfert de données*

19.1 Fonction

19.2 Types de primitives et paramètres associés

19.3 Enchaînement de primitives

Appendice I – Différences entre essais du CCITT et de l'ISO

Appendice II – Relations entre les deux types de services de liaison de données

Appendice III – Emploi de la liaison de données ETCD compatible avec le LAPB X.25. Procédure pour fournir le service liaison de données en mode connexion pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT

0 Introduction

0.1 *Considérations générales sur cette Recommandation*

La présente Recommandation fait partie d'une famille de Recommandations élaborées pour faciliter l'interconnexion de systèmes de traitement de l'information. Elle appartient à un ensemble de Recommandations dont les relations sont définies par la Recommandation X.200, Modèle de Référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT. Le modèle décrit par la Recommandation X.200 divise le domaine de la normalisation, en vue de l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI), en une série de couches de spécifications, dont chacune est d'une taille maîtrisable.

La présente Recommandation définit le service fourni par la couche liaison de données à la couche réseau, à la frontière entre ces deux couches du Modèle de Référence OSI. Elle fournit aux concepteurs de protocoles de réseau une définition du service de liaison de données disponible pour la mise en œuvre du protocole de réseau, et aux concepteurs de protocoles de liaison de données une définition des services devant être fournis par l'intermédiaire du protocole de liaison de données à partir du service de la couche de niveau inférieur. Cette relation est représentée à la figure 1/X.212.

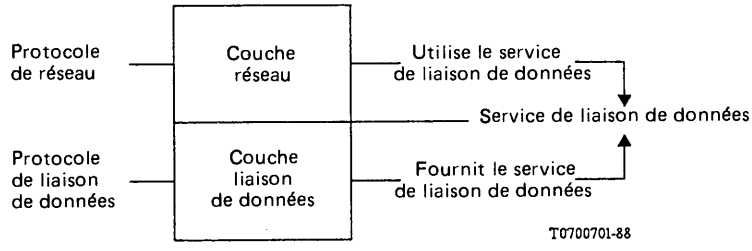


FIGURE 1/X.212

Relation entre la présente Recommandation et d'autres Recommandations OSI

Dans le contexte de l'ensemble des Recommandations OSI, le terme «service» se réfère à la capacité abstraite fournie par une couche du Modèle de Référence OSI à la couche immédiatement supérieure. Le service de liaison de données défini dans la présente Recommandation est donc un service architectural conceptuel, indépendant des divisions administratives.

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation définit le service de liaison de données OSI sous forme:

a) d'actions et d'événements spécifiés par les primitives de service;

b) de paramètres associés à chaque primitive spécifiant une action ou un événement, et de la forme qu'ils revêtent;

c) de relations entre ces actions et événements et d'enchaînements valides d'actions et d'événements.

Le principal objectif de la présente Recommandation est de spécifier les caractéristiques d'un service de liaison de données conceptuel et compléter, de ce fait, le Modèle de Référence OSI en fournissant des lignes directrices pour l'élaboration de protocoles de liaison de données.

La présente Recommandation ne spécifie pas de forme particulière de réalisations ou de produits, et n'impose aucune contrainte de réalisation pour les entités de liaison de données et interfaces d'un système de traitement de l'information.

Il n'est donc pas spécifié de conditions de conformité d'équipements à la présente Recommandation «Définition du service de liaison de données». Par contre, la conformité est obtenue par la mise en œuvre de protocoles de liaison de données conformes à l'OSI, qui assurent le service de liaison de données défini dans la présente Recommandation.

2 Références

Recommandation X.200 – Modèle de Référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi la norme ISO 7498).

Recommandation X.210 – Conventions relatives à la définition de service des couches OSI (voir aussi la norme ISO/TR 8509).

PARTIE 1 – OBSERVATIONS GÉNÉRALES

3 Définitions

3.1 *Définitions du Modèle de Référence OSI*

La présente Recommandation est fondée sur les concepts élaborés dans la Recommandation X.200 et utilise les termes suivants, qui y sont définis:

a) entité de liaison de données;
b) couche liaison de données;
c) service de liaison de données;
d) point d'accès au service de liaison de données;
e) adresse de point d'accès au service de liaison de données;
f) unité de données du service de liaison de données;
g) réinitialisation.

3.2 *Définitions relatives aux conventions de service*

La présente Recommandation utilise les termes et expressions suivants définis dans la Recommandation X.210, tels qu'ils s'appliquent à la couche liaison de données:

a) utilisateur du service de liaison de données;
b) fournisseur du service de liaison de données;
c) primitive;
d) demande;
e) indication;
f) réponse;
g) confirmation.

3.3 *Définitions relatives au service de liaison de données*

La présente Recommandation utilise les termes suivants:

a) **Connexion de liaison de données**

Association établie par une couche liaison de données entre deux ou plusieurs utilisateurs du service de liaison de données pour le transfert de données, assurant l'identification explicite d'un ensemble de transmissions de données sur la liaison de données, ainsi que l'acceptation concernant les services de transmission de données sur la liaison de données devant être fournis audit ensemble.

(*Remarque* – Cette définition apporte des précisions à la définition donnée dans la Recommandation X.200.)

b) **Transmission de données en mode avec connexion sur la liaison de données**

Transmission d'une unité de données du service de liaison de données dans le contexte d'une connexion de liaison de données établie précédemment.

c) **Transmission de données en mode sans connexion sur la liaison de données**

Transmission d'une unité de données du service de liaison de données hors du contexte d'une connexion de liaison de données et non nécessaire pour maintenir une relation logique quelconque entre des appels multiples.

4 Abréviations

DL	Liaison de données
DLC	Connexion de liaison de données
DLL	Couche liaison de données
DLS	Service de liaison de données
DLSAP	Point d'accès au service de liaison de données
DLSDU	Unité de données du service de liaison de données
OSI	Interconnexion de systèmes ouverts
QOS	Qualité de service

5 Conventions

5.1 *Conventions générales*

La présente Recommandation utilise les conventions descriptives définies dans la Recommandation X.210.

Le modèle du service, les primitives de service et les diagrammes d'enchaînement sont des descriptions purement abstraites; ils ne constituent pas une spécification en vue d'une réalisation.

5.2 *Paramètres*

Les primitives de service, utilisées pour représenter les interactions entre utilisateur et fournisseur du service (Recommandation X.210), véhiculent des paramètres qui indiquent les informations disponibles pour l'interaction entre l'utilisateur et le fournisseur.

Les paramètres associés à chaque groupe de primitives du service de liaison de données sont indiqués dans les tableaux des § 12 à 14 et 19. Les colonnes de ces tableaux correspondent aux primitives et les lignes aux paramètres. Les paramètres pouvant être associés à une primitive donnée sont indiqués par un «X» à l'intersection de la ligne et de la colonne correspondantes.

Certains de ces «X» sont qualifiés par un élément entre parenthèses. Il peut s'agir:

a) *de contraintes spécifiques à un paramètre:*

(*) indique que la valeur fournie dans une primitive d'indication ou de confirmation est toujours identique à celle fournie dans la précédente primitive de demande ou de réponse émise au niveau du point d'accès au service homologue;

b) *d'indication de renvoi à une note concernant cette case du tableau:*

(voir la remarque X) indique que la remarque en référence contient des informations supplémentaires concernant le paramètre et son utilisation.

Il n'est pas nécessaire que tous les paramètres soient explicitement présents pour une interface donnée. Certains paramètres peuvent être associés implicitement au DLSAP au niveau duquel la primitive est émise.

6 Présentation du service de liaison de données

Le DLS assure le transfert transparent et fiable de données entre utilisateurs du DLS. Il leur rend invisible la façon dont les ressources de communication mises en œuvre sont utilisées pour réaliser ce transfert.

Le DLS assure en particulier:

a) l'indépendance par rapport à la couche physique sous-jacente – le DLS dégage les utilisateurs de ce service de toute préoccupation concernant la configuration disponible (par exemple, connexion point à point) ou les moyens physiques utilisés (par exemple, transmission semi-duplex);

b) la transparence des informations transférées – le DLS assure le transfert transparent de données de l'utilisateur du DLS. Il n'impose aucune restriction quant au contenu, au format ou au codage des informations, et n'a même pas besoin d'interpréter leur structure ou leur signification;

c) le transfert fiable des données – le DLS met les utilisateurs de ce service à l'abri des pertes, insertions, mutilations ou, le cas échéant, d'altérations de l'ordre des données. Dans certains cas d'impossibilité de reprise sur erreur dans la couche liaison de données, il peut se produire un dédoublement ou une perte de DLSDU;

Remarque – La détection des DLSDU dédoublées ou perdues peut être effectuée par les utilisateurs du DLS.

d) le choix de la qualité de service – le DLS offre aux utilisateurs la possibilité de demander ou d'accepter une certaine qualité de service pour le transfert de données. La qualité de service est spécifiée par des paramètres de QOS exprimant des caractéristiques telles que le débit, le temps de transit, l'exactitude et la fiabilité;

e) adressage – le DLS permet à l'utilisateur de s'identifier et d'indiquer le DLSAP à destination duquel une DLC doit être établie, chaque fois que plus de deux DLSAP sont acceptés par le fournisseur du DLS. Les adresses de liaison de données n'ont qu'une signification locale à l'intérieur d'une configuration spécifique de liaison de données, sur un support de transmission unique (connexion physique point à point ou multipoint) ou sur un faisceau de supports de transmission parallèles (multiliaison ou fonction d'éclatement). En conséquence, il n'est pas opportun de définir une structure d'adressage globale.

Remarque – Le DLS est tenu de faire la distinction entre les divers systèmes reliés physiquement ou logiquement à une liaison de données multipoint et également la distinction entre des connexions dans le cas où la couche liaison de données possède une fonction de multiplexage. Aux fins de la communauté de conception avec les définitions d'autres services, ce mécanisme est appelé adressage et les objets servant à faire la distinction entre des systèmes sont appelés adresses.

7 Types et classes pour le service de liaison de données

Il n'a pas été défini de classes distinctes pour le service de liaison de données.

Il existe deux types de service de liaison de données:

a) un service en mode avec connexion (défini dans la partie 2);

b) un service en mode sans connexion (défini dans la partie 3).

Lorsqu'il fait référence à la présente Recommandation, un utilisateur ou un fournisseur du service de liaison de données doit indiquer quel type de service il entend utiliser ou fournir.

PARTIE 2 – DÉFINITION DU SERVICE EN MODE AVEC CONNEXION

8 Caractéristiques du service de liaison de données en mode avec connexion

Le DLS offre les possibilités suivantes à ses utilisateurs:

a) le moyen pour un utilisateur du DLS d'établir une DLC avec un autre utilisateur, afin d'échanger des DLSDU;

b) le moyen de convenir, entre l'utilisateur demandeur et le fournisseur du DLS, une certaine qualité de service associée à chaque DLC;

c) le moyen de transférer des DLSDU de longueur limitée sur une connexion de liaison de données. Le transfert des DLSDU est transparent: le DLS ne modifie en rien les limites et le contenu des DLSDU et n'impose aucune contrainte au contenu de ces DLSDU;

Remarque – La longueur d'une DLSDU peut se trouver limitée du fait des mécanismes utilisés par le protocole de liaison de données (voir la Recommandation X.200, § 7.6.3.2).

d) un moyen pour l'utilisateur du DLS destinataire de contrôler la cadence à laquelle l'utilisateur du DLS expéditeur peut envoyer des DLSDU;

e) la possibilité d'utiliser un service de réinitialisation pour remettre la DLC dans un état défini et synchroniser les activités des deux utilisateurs du DLS;

f) la libération inconditionnelle, et donc éventuellement destructive, d'une DLC, soit par l'un des utilisateurs du DLS, soit par le prestataire du DLS.

9 Modèle du service de liaison de données en mode avec connexion

La présente Recommandation utilise le modèle abstrait de service d'une couche défini au § 4 de la Recommandation X.210. Ce modèle définit les interactions entre les utilisateurs et le fournisseur du DLS, qui ont lieu aux deux DLSAP. Les informations sont échangées entre utilisateur ou/et le fournisseur du DLS au moyen de primitives de service, qui peuvent transporter des paramètres.

9.1 *Identification d'extrémité de connexion de liaison de données*

Si un utilisateur du DLS doit pouvoir faire la distinction entre plusieurs DLC en un même DLSAP, il faut prévoir un mécanisme local d'identification d'extrémité de la connexion. Toutes les primitives émises au DLSAP considéré dans le cadre d'une DLC seraient tenues d'utiliser ce mécanisme pour identifier la DLC. Cette identification implicite n'est pas décrite dans la présente Recommandation.

9.2 *Modèle d'une connexion de liaison de données*

La fonction de contrôle de flux, exercée entre les deux extrémités d'une DLC établit une relation entre le comportement de l'utilisateur du DLS qui reçoit des données à une extrémité et l'aptitude de son homologue, à l'autre extrémité, à expédier des données. Le modèle de files d'attente d'une DLC, décrit dans les paragraphes suivants, est utilisé pour spécifier les caractéristiques de ce contrôle de flux et ses relations avec les autres capacités fournies par le DLS en mode avec connexion.

Ce modèle de files d'attente d'une DLC est développé à seule fin d'aider à la compréhension des caractéristiques du service de bout en bout, telles qu'elles sont perçues par les utilisateurs du DLS. Ce modèle n'est pas destiné à se substituer à une description formelle précise du DLS, ni à une spécification complète de tous les enchaînements autorisés de primitives du DLS. (Les enchaînements autorisés de primitives sont spécifiés au § 11 – voir également la remarque ci-après.) En outre, ce modèle ne vise pas à décrire toutes les fonctions ou opérations des entités DL qui sont utilisées pour fournir le DLS. Il n'implique aucune spécification de réalisation du DLS et n'impose pas de contraintes quant à cette réalisation.

Remarque – Les mécanismes internes qui interviennent dans le fonctionnement du DLS ne sont pas visibles à l'utilisateur de ce service. En plus des interactions entre primitives de service décrites dans ce modèle (par exemple, l'émission d'une demande de réinitialisation de la DL en un DLSAP peut empêcher la réception par l'utilisateur homologue du DLS d'une indication de données de DL correspondant à une demande de données de DL précédente), il peut y avoir également:

a) des contraintes susceptibles de limiter, au niveau local, la capacité d'appeler les primitives;

b) des procédures de service imposant des contraintes d'enchaînement particulières à certaines primitives.

9.2.1 *Principes du modèle de files d'attente*

Le modèle de files d'attente représente de façon abstraite le fonctionnement d'une DLC par deux files d'attente reliant les deux DLSAP. Une file d'attente est associée à chaque sens de transfert d'information (voir la figure 2/X.212).

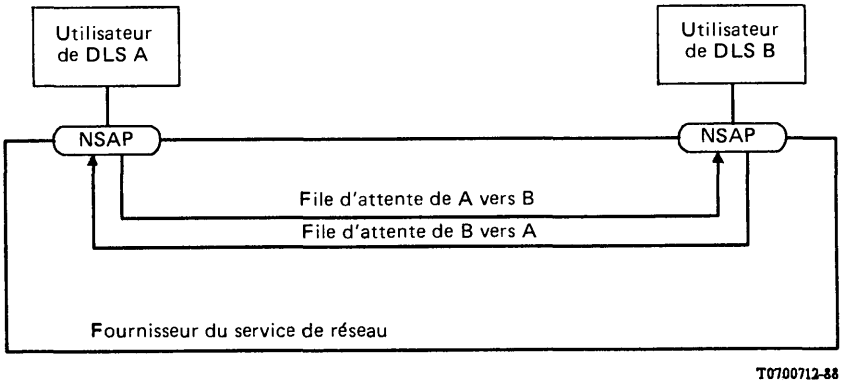


FIGURE 2/X.212

Modèle de files d'attente d'une connexion de liaison de données

Chaque file d'attente représente une fonction de contrôle de flux qui s'exerce dans un sens de transfert. La possibilité qu'a un utilisateur du DLS d'ajouter des objets dans une file d'attente est déterminée par le comportement de l'autre utilisateur qui retire des objets de la même file d'attente et par l'état de cette file d'attente. L'introduction d'objets dans une file d'attente et l'extraction d'objets de celle-ci résultent des interactions au niveau des deux DLSAP.

On considère qu'une paire de files d'attente est disponible pour chaque DLC potentielle.

Les objets pouvant être placés dans une file d'attente par un utilisateur du DLS (voir les § 12, 13 et 14) sont:

a) un objet relatif à la connexion, représentant une primitive de CONNEXION DE DL et ses paramètres;

b) un objet relatif aux données, représentant une primitive de DONNÉES DE DL et ses paramètres;

c) un objet relatif à la réinitialisation, représentant une primitive de RÉINITIALISATION DE DL et ses paramètres;

d) un objet relatif à la déconnexion, représentant une primitive de DÉCONNEXION DE DL et ses paramètres.

Les objets qui peuvent être placés dans une file d'attente par le fournisseur du DLS sont:

1) un objet relatif à la réinitialisation, représentant une primitive de RÉINITIALISATION DE DL et ses paramètres;

2) un repère de synchronisation (voir le § 9.2.4);

3) un objet relatif à la déconnexion, représentant une primitive de DÉCONNEXION DE DL et ses paramètres.

Par définition, les files d'attente ont les propriétés générales suivantes:

i) une file d'attente est vide jusqu'à ce qu'un objet relatif à la connexion y soit introduit; elle peut être remise dans cet état, avec perte de son contenu, par le fournisseur du DLS;

ii) les objets sont introduits dans une file d'attente par l'utilisateur du DLS source, sous le contrôle du fournisseur du DLS; des objets peuvent également être introduits par le fournisseur du DLS;

iii) les objets sont retirés de la file d'attente sous le contrôle de l'utilisateur du DLS destinataire;

iv) les objets sont normalement retirés dans l'ordre où ils ont été introduits (voir toutefois le § 9.2.3);

v) une file d'attente a une capacité limitée, mais cette capacité n'est pas nécessairement fixée ni déterminable.

9.2.2 *Etablissement de connexion de liaison de données*

Une paire de files d'attente est associée à une DLC entre deux DLSAP, lorsque le fournisseur du DLS reçoit une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE DL au niveau de l'un des DLSAP et qu'un objet relatif à la connexion est introduit dans l'une des files d'attente. Pour les utilisateurs de la DLC, ces files d'attente demeurent associées à cette DLC jusqu'à ce qu'un objet relatif à la déconnexion (représentant une primitive de DÉCONNEXION DE DL) soit introduit ou retiré de la file d'attente.

Si un «utilisateur du DLS A» engage l'établissement d'une DLC en introduisant un objet relatif à la connexion (représentant une primitive de CONNEXION DE DL) dans la file d'attente de l'utilisateur A vers l'utilisateur B, alors l'utilisateur A n'est autorisé à introduire dans la file d'attente aucun autre objet relatif à la déconnexion, tant que l'objet relatif à la connexion (représentant la primitive de confirmation de CONNEXION DE DL) n'a pas été retiré de la file d'attente de l'utilisateur B vers l'utilisateur A. Dans cette file d'attente, des objets ne peuvent être introduits qu'après que l'utilisateur B a introduit un objet relatif à la connexion, représentant une primitive de réponse CONNEXION DE DL.

Les propriétés présentées par les files d'attente pendant l'existence de la DLC résultent d'accords auxquels parviennent les utilisateurs et le fournisseur du DLS au cours de cette procédure d'établissement de connexion, concernant la qualité de service et l'utilisation des services «données exprès».

9.2.3 *Transfert de données*

Le contrôle de flux exercé sur la DLC est représenté dans ce modèle de files d'attente par la gestion de la capacité de la file d'attente: cette gestion de la capacité autorise l'addition d'objets aux files d'attente. L'addition d'un certain objet est susceptible d'empêcher l'addition d'un autre objet.

Des paires d'objets adjacents se trouvant en file d'attente peuvent être manipulées par le fournisseur du DLS, à des fins de suppression. Un objet peut être supprimé si et seulement si l'objet suivant est défini comme étant destructif à l'égard de celui qui le précède. Le dernier objet de la file d'attente est supprimé, si nécessaire, pour permettre l'introduction d'un objet destructif – un objet destructif peut donc toujours être ajouté à la file d'attente. Les objets relatifs à la déconnexion sont par définition destructifs à l'égard de tous les autres objets. Par définition, les objets relatifs à la réinitialisation sont destructifs à l'égard de tous les autres objets, sauf ceux relatifs à la connexion et à la déconnexion.

Les relations entre objets déterminant les possibilités de manipulations de type ci-dessus sont récapitulées dans le tableau 1/X.212.

Le comportement des utilisateurs de DLC et la QOS adoptée pour la DLC déterminent si le fournisseur du DLS effectue des actions se traduisant par des suppressions. En général, si des objets n'ont pas été retirés de la file d'attente par l'action d'un utilisateur du DLS, le fournisseur du DLS effectue, après un certain délai non spécifié, toutes les suppressions autorisées.

TABLEAU 1/X.212

Relations entre objets de modèle de files d'attente

Relation d'ordre entre un objet y et l'objet précédent x	Relatif à la connexion	Données	Relatif à la réinitialisation	Repère de synchronisation	Relatif à la déconnexion
Relatif à la connexion	N/A	–	–	N/A	DES
Données	N/A	–	DES	N/A	DES
Relatif à la réinitialisation	N/A	–	DES	–	DES
Repère de synchronisation	N/A	–	DES	N/A	DES
Relatif à la déconnexion	N/A	N/A	N/A	N/A	DES

N/A: x ne peut précéder y dans un état valide d'une file d'attente

– : L'objet n'est ni destructif à l'égard de l'autre objet, ni capable de le dépasser

DES: Destructif à l'égard de l'objet précédent

9.2.4 *Réinitialisation*

Pour modéliser avec précision le service de réinitialisation, il faut disposer d'un objet «repère de synchronisation». Cet objet a les propriétés suivantes:

a) il ne peut pas être retiré d'une file d'attente par un utilisateur du DLS;

b) une file d'attente est considérée comme vide par un utilisateur quand l'objet suivant dans cette file d'attente est un objet «repère de synchronisation»;

c) un objet «repère de synchronisation» peut être détruit par un objet relatif à la déconnexion (voir le tableau 1/X.212);

d) quand un objet relatif à la réinitialisation est précédé immédiatement par un objet «repère de synchronisation», les deux objets sont supprimés de la file d'attente.

Le déclenchement d'une procédure de réinitialisation est représenté dans les deux files d'attente comme suit:

i) le déclenchement d'une procédure de réinitialisation par le fournisseur du DLS est représenté par l'introduction dans chacune des files d'attente d'un objet relatif à la réinitialisation, suivi d'un objet «repère de synchronisation»;

ii) le déclenchement d'une procédure de réinitialisation par un utilisateur du DLS est représenté par l'addition, par le fournisseur du DLS, d'un objet relatif à la réinitialisation dans la file d'attente allant de celui qui a déclenché la réinitialisation vers l'utilisateur homologue du DLS, et par l'insertion dans l'autre file d'attente d'un objet relatif à la réinitialisation suivi d'un objet «repère de synchronisation».

A moins qu'il ne soit détruit par un objet relatif à la déconnexion, un objet «repère de synchronisation» demeure dans la file d'attente jusqu'à ce que l'objet qui le suit soit un objet relatif à la réinitialisation. Cet objet relatif à la réinitialisation et l'objet «repère de synchronisation» sont alors tous deux supprimés par le fournisseur du DLS.

Remarque – Des restrictions concernant l'émission de certains types de primitives sont associées au déclenchement d'une procédure de réinitialisation. Elles se traduisent par des limitations portant sur l'introduction de certains types d'objets dans la file d'attente tant que la procédure de réinitialisation n'est pas terminée (voir le § 14.2.3).

9.2.5 *Libération de connexion de liaison de données*

L'introduction dans une file d'attente d'un objet relatif à la déconnexion, qui peut avoir lieu à tout moment, représente l'engagement d'une procédure de libération de connexion de DLC. Cette procédure peut être destructive à l'égard des objets se trouvant déjà dans les deux files d'attente et entraîner éventuellement le vidage des files d'attente et leur dissociation de la DLC.

L'insertion d'un objet relatif à la déconnexion peut également représenter le refus ou l'échec d'une tentative d'établissement de DLC. Dans ces cas, si un objet relatif à la connexion représentant une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE DL est supprimé par un objet relatif à la déconnexion, ce dernier est également supprimé. L'objet relatif à la déconnexion n'est pas supprimé quand il supprime tout autre objet, y compris dans le cas où il supprime un objet relatif à la connexion représentant une RÉPONSE A UNE DEMANDE DE CONNEXION DE DL.

10 Qualité du service de liaison de données en mode avec connexion

L'expression «qualité de service» (QOS) se rapporte à certaines caractéristiques d'une DLC, telles qu'elles sont observées entre ses extrémités. Les caractéristiques d'une DLC décrites par la QOS relèvent de la seule responsabilité du fournisseur du DLS.

Quand une DLC est établie, les utilisateurs du DLS aux deux extrémités ont les mêmes connaissances et interprétations de la QOS offerte sur la DLC.

10.1 *Détermination de la QOS pour le service avec connexion*

La QOS est déterminée en termes de paramètres de QOS. Ces paramètres permettent aux utilisateurs du DLS de disposer d'une méthode pour spécifier leurs exigences, et au fournisseur du DLS de disposer d'une base pour le choix du protocole.

Les paramètres de QOS du DLS se répartissent en deux types, selon la façon dont leurs valeurs sont déterminées:

a) ceux qui peuvent être choisis pour chaque connexion au cours de la phase d'établissement d'une DLC;

b) ceux qui ne sont pas choisis au cours de l'établissement de DLC mais dont les valeurs sont connues par d'autres méthodes.

Trois paramètres de QOS du service de liaison de données, le «débit», la «protection» et la «priorité» (tels que définis respectivement aux § 10.2.1, 10.2.5 et 10.2.6) sont du type de ceux qui peuvent être choisis lors de l'établissement de DLC. Les procédures de choix de ces paramètres sont décrites en détail au § 12.2.5. Quand la DLC est établie, et pendant toute sa durée de vie, les valeurs des paramètres QOS adoptées ne peuvent être «rechoisies» à aucun moment, et il n'est pas garanti que les valeurs d'origine soient conservées. L'utilisateur du DLS doit également être averti que les modifications de QOS d'une DLC ne sont pas signalées explicitement par le fournisseur du DLS.

Les autres caratéristiques de QOS qui correspondent à des paramètres, mais qui ne donnent pas lieu à un choix au cours de l'établissement de DLC, sont définies aux § 10.2.2 à 10.2.4 ci-après. Les valeurs de ces paramètres pour une DLC donnée sont déterminées par d'autres méthodes.

Si le choix est permis, certaines mesures de la QOS sont demandées par l'utilisateur d'origine du DLS lorsque l'action primitive est engagée sur la DLC. Les mesures (ou valeurs de paramètres et options) demandées sont fondées sur la connaissance *a priori*, par l'utilisateur du DLS, du ou des services mis à sa disposition par le fournisseur du DLS. La connaissance des caractéristiques et le type de service fourni (les paramètres, formats et options qui ont une influence sur le transfert des données) sont mis à la disposition d'un utilisateur du DLS par le moyen d'une interaction de gestion de couche préalablement à (tout) appel du service de liaison de données en mode avec connexion. De cette manière, l'utilisateur obtient une connaissance explicite des caractéristiques du service qu'il peut s'attendre à recevoir pour chaque appel du service.

Le fournisseur du DLS peut aussi donner des renseignements sur la QOS actuelle, indépendamment de l'accès d'un utilisateur du DLS au service. Cet aspect apparemment dynamique de la détermination de la QOS ne correspond pas à une négociation; il s'agit de la fourniture de renseignements sur les caractéristiques actuelles du service, indépendamment de tout appel du service.

10.2 *Définition des paramètres de QOS en mode avec connexion*

Les paramètres de QOS peuvent être classés de la manière suivante:

a) les paramètres qui expriment des performances du DLS, indiqués dans le tableau 2/X.212:

TABLEAU 2/X.212

Classification des paramètres de QOS relatifs aux performances du service

Critère de performance	
Rapidité	Précision/Fiabilité
Débit Temps de transit	Taux d'erreur résiduel (altération, duplication ou perte de données) Probabilité de rupture de connexion

b) les paramètres qui expriment d'autres caractéristiques du DLS, indiqués dans le tableau 3/X.212:

TABLEAU 3/X.212

Paramètres de QOS non relatifs à la performance du service

Protection
Priorité

Remarque – Certains paramètres de QOS sont définis en termes d'émission des primitives du DLS. La spécification d'une primitive du DLS se rapporte à l'exécution complète de cette primitive au DLSAP correspondant.

10.2.1 *Débit*

Le débit est défini par le nombre total de bits de DLSDU transférés avec succès par un enchaînement de primitives «demande de DONNÉES DE DL/indication de DONNÉES DE DL», divisé par le temps entrée/sortie correspondant à cet enchaînement.

Par définition, un transfert de bits dans une DLSDU transmise est réussi si les bits sont remis à l'utilisateur du DLS destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre et avant la libération de la DLC par cet utilisateur de DLS destinataire.

Pour un enchaînement de primitives «demande de DONNÉES DL/indication de DONNÉES DL», le temps entrée/sortie est le plus grand des deux temps suivants:

a) le temps qui s'écoule entre la première et la dernière demande de DONNÉES DL de l'enchaînement;

b) le temps qui s'écoule entre la première et la dernière indication de DONNÉES DL de l'enchaînement.

Le débit n'a un sens que pour une suite de DLSDU complètes.

Le débit est spécifié indépendamment pour chaque sens de transfert. En général, chaque spécification de débit définit la valeur «cible» et la valeur minimale acceptable (ou plus faible QOS acceptable) désirées pour une DLC. Chaque spécification représente un taux moyen, basé sur une taille moyenne de DLSDU indiquée préalablement.

Les utilisateurs du DLS sont susceptibles d'introduire des retards excessifs dans l'entrée ou la sortie d'une suite de DLSDU. Les retards introduits par les utilisateurs ne sont pas pris en compte dans le calcul des débits moyens.

10.2.2 *Temps de transit*

Le temps de transit est le temps écoulé entre des primitives de DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DL et les primitives correspondantes d'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DL. Ce temps est uniquement calculé pour les DLSDU dont le transfert est correct.

Par définition, le transfert de DLSDU est correct, aux fins du paramètre de QOS, quand la DLSDU est transférée de l'utilisateur du DLS expéditeur à l'utilisateur du DLS destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre, et avant la libération de la DLC par cet utilisateur du DLS destinataire.

Le temps de transit dans le transfert en mode avec connexion est spécifié indépendamment pour chaque sens de transfert. Chaque spécification est basée sur une taille moyenne de DLSDU indiquée préalablement.

Le temps de transit d'une DLSDU déterminée peut être augmenté si l'utilisateur du DLS destinataire exerce un contrôle de flux. Des transferts effectués dans de telles circonstances ne sont pas pris en compte dans le calcul du temps de transit.

10.2.3 *Taux d'erreur résiduel*

Le taux d'erreur résiduel est le rapport du nombre total de DLSDU incorrectes, perdues ou dupliquées, au nombre total de DLSDU transférées à la frontière du DLS au cours d'une période de mesure donnée. Pour un couple donné d'utilisateurs du DLS, la relation entre ces quantités est définie comme indiqué à la figure 3/X.212.

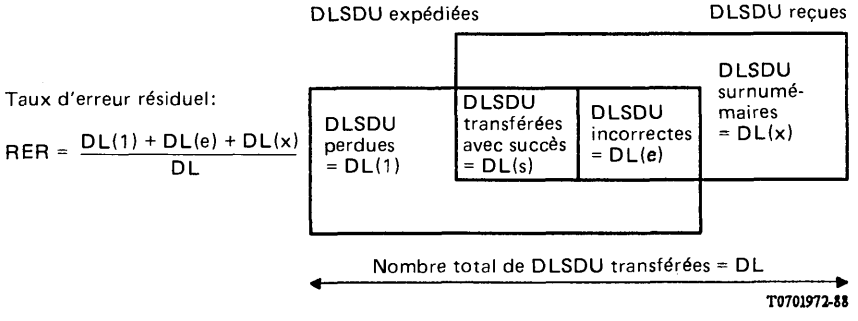


FIGURE 3/X.212

Composantes du taux d'erreur résiduel (RER)

10.2.4 *Probabilité de ruptures*

Ce paramètre définit la probabilité que se produise l'un des deux événements suivants:

a) une libération de la DLC demandée par le fournisseur du DLS (c'est-à-dire, l'émission d'une primitive d'INDICATION DE DÉCONNEXION DE DL, non précédée d'une primitive de DEMANDE DE DÉCONNEXION DE DL);

b) une réinitialisation demandée par le fournisseur du DLS (c'est-à-dire l'émission d'une primitive d'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE DL, non précédée d'une primitive de DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE DL),

au cours d'un laps de temps spécifié sur une DLC établie.

10.2.5 *Protection*

La protection reflète les précautions prises par le fournisseur du DLS pour empêcher toute prise de connaissance/manipulation non autorisée des informations issues de l'utilisateur du DLS. La protection est spécifiée par une option minimale et une option maximale, dans un intervalle défini par trois options de protection possibles:

a) aucune protection;

b) protection contre une prise de connaissance passive;

c) protection contre des tentatives de modification, reproduction simulée, addition ou suppression.

A l'intérieur de cet intervalle, l'utilisateur du DLS choisit une valeur particulière pendant l'établissement de la DLC.

Chaque option de protection concerne un type donné de risque d'atteinte au secret ou à la sécurité, et, si elle existe, est assurée par un mécanisme particulier mis en œuvre par le fournisseur du service de réseau.

10.2.6 *Priorité*

La spécification de la priorité traite des relations entre DLC.

Ce paramètre spécifie l'importance relative d'une DLC, en ce qui concerne:

a) l'ordre dans lequel des DLC peuvent, le cas échéant, accepter une dégradation de leur QOS;

b) l'ordre dans lequel des DLC peuvent être libérées, le cas échéant, pour récupérer des ressources.

La priorité est spécifiée par un minimum et un maximum dans un intervalle donné. A l'intérieur de l'intervalle spécifié, l'utilisateur du DLS choisit une valeur particulière pendant l'établissement de la DLC.

Ce paramètre n'a de signification que dans le contexte d'une entité ou d'une structure de gestion ayant la capacité d'apprécier l'importance relative. Le nombre de niveaux de priorité est limité.

11 Enchaînement des primitives

11.1 *Concepts utilisés pour améliorer le service de liaison de données en mode avec connexion*

La définition du service fait appel aux concepts suivants:

a) une DLC peut être établie ou interrompue dynamiquement entre les utilisateurs du DLS, pour les besoins de l'échange de données;

b) en association avec chaque DLC, il est effectué certaines mesures de QOS qui sont convenues entre le fournisseur et les utilisateurs du DLS, une fois que la connexion est établie;

c) la DLC permet la transmission de données et garantit la subdivision de ces données en DLSDU; cette transmission est assujettie à un contrôle de flux;

d) la DLC peut revenir à un état défini et les activités des deux utilisateurs du DLS peuvent être synchronisées par le recours à un service de réinitialisation;

e) en cas d'impossibilité de fournir le service demandé, ce fait peut être signalé à l'utilisateur du DLS. Ces défaillances peuvent être rangées dans trois catégories:

   1) défaillances entraînant la coupure de la DLC;

   2) défaillances entraînant la perte ou la duplication des données de l'utilisateur, mais sans perte de DLC;

   3) impossibilité de fournir la QOS demandée, sans perte ou duplication des donnés de l'utilisateur et sans perte de DLC.

11.2 *Contraintes imposées à l'enchaînement des primitives*

Ce paragraphe définit les contraintes imposées aux enchaînements des primitives définies aux § 12, 13 et 14. Ces contraintes déterminent l'ordre de ces primitives, mais ne spécifient pas entièrement l'instant de leur émission. D'autres contraintes, telles que le contrôle de flux des données, peuvent affecter l'aptitude d'un utilisateur ou du prestataire du DLS à émettre une primitive à un instant donné.

Le tableau 4/X.212 est un récapitulatif des primitives et de leurs paramètres.

TABLEAU 4/X.212

Primitives de liaison de données en mode avec connexion et paramètres associés

Phase	Service	Primitive	Paramètres
Etablissement de DLC	Etablissement de DLC	DEMANDE DE CONNEXION DE DL	(Adresse de l'entité appelée, adresse de l'entité appelante, option «données exprès», jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du DLS)
		INDICATION DE CONNEXION DE DL	(Adresse de l'entité appelée, adresse de l'entité appelante, option «données exprès», jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du DLS)
		RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE DL	(Adresse en réponse, option «données exprès», jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du DLS)
		CONFIRMATION DE CONNEXION DE DL	(Adresse en réponse, option «données exprès», jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du DLS)
Transfert de données	Transfert de données normales	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE DL	(Données utilisateur du DLS)
		INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE DL	(Données utilisateur du DLS)
	Réinitialisation	DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE DL	(Raison)
		INDICATION DE RÉINITIALISATION DE DL	(Origine, raison)
		RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE DL	
		CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE DL	
Libération de DLC	Libération de DLC	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE DL	(Raison, adresse en réponse)
		INDICATION DE DÉCONNEXION DE DL	(Origine, raison, adresse en réponse)

11.2.1 *Relation entre les primitives au niveau des deux extrémités*

L'émission d'une primitive à une extrémité d'une DLC a, en général, des conséquences à l'autre extrémité de cette DLC. Ls relations entre primitives de chaque type émises à une extrémité d'une DLC et les primitives émises à l'autre extrémité, sont définies dans les sous-paragraphes correspondants des § 12, 13, 14 et 15; toutes ces relations sont résumées par les diagrammes d'enchaînement de la figure 4/X.212.

A noter toutefois qu'une primitive de service DEMANDE ou INDICATION DE DÉCONNEXION DE DL peut mettre fin avant terme à l'un quelconque de ces enchaînements. Une PRIMITIVE DE DEMANDE ou d'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE DL peut mettre fin avant terme à un enchaînement de primitives de transfert de données.

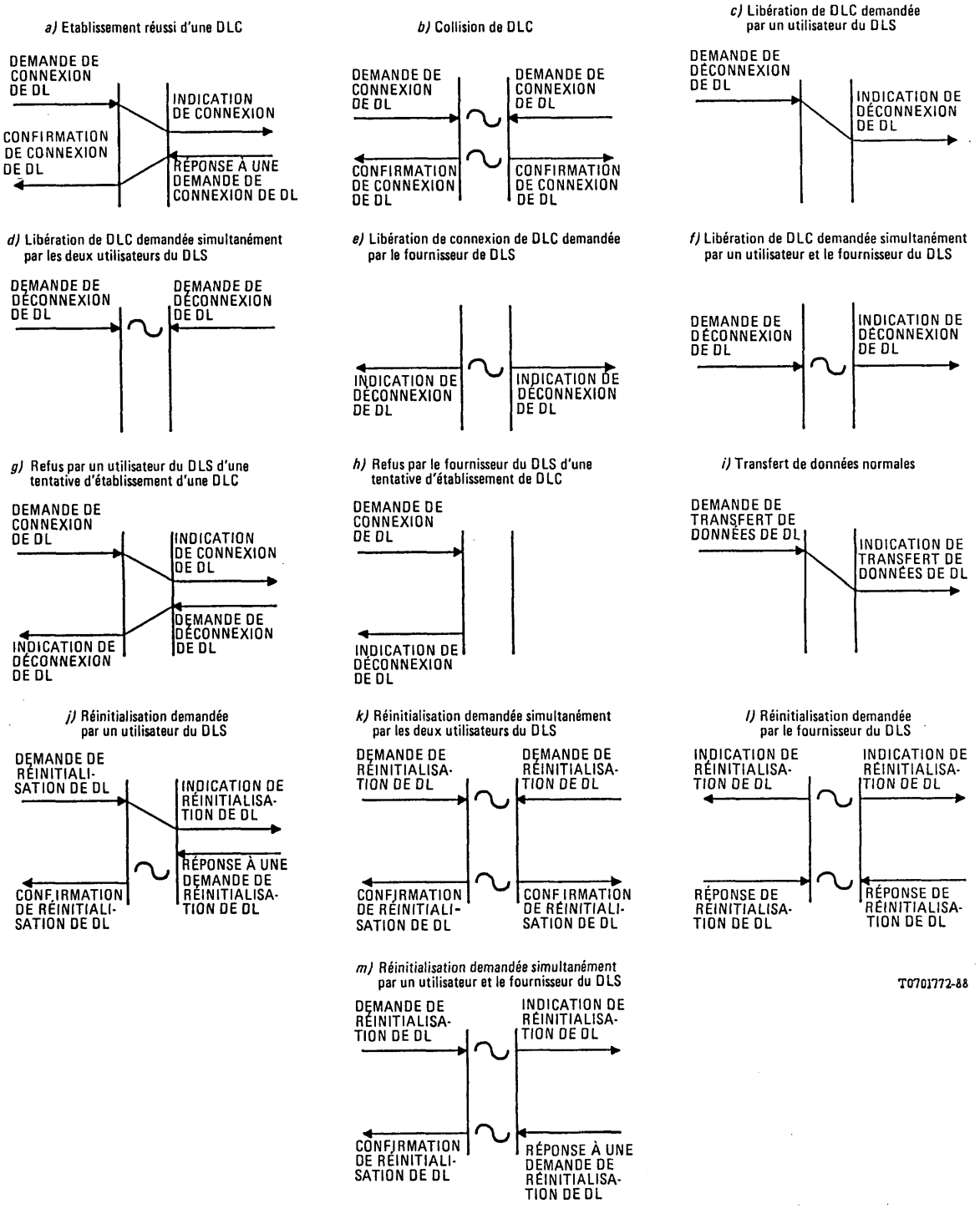


FIGURE 4/X.212

Diagrammes d'enchaînement des primitives du service de liaison de données en mode avec connexion

11.2.2 *Enchaînement des primitives au niveau d'une extrémité de DLC*

Le diagramme de transitions d'états de la figure 5/X.212 représente tous les enchaînements autorisés de primitives au niveau d'une extrémité de DLC. Dans ce diagramme:

a) DÉCONNEXION DE RÉSEAU correspond dans tous les cas à la forme DEMANDE ou INDICATION de la primitive;

b) les libellés des états «réinitialisation en cours demandée par l'utilisateur du DLS» (5) et «réinitialisation en cours demandée par le prestataire du DLS» (6) désignent le partenaire qui est à l'origine de l'interaction locale, mais ne reflètent pas nécessairement la valeur du paramètre «origine» de la primitive de réinitialisation;

c) l'état «repos» (1) correspond à l'absence de DLC. C'est l'état initial et final de tout enchaînement; après retour dans cet état, la DLC est libérée;

d) l'utilisation du diagramme de transitions d'états pour décrire les enchaînements autorisés de primitives de service n'impose aucune obligation ni contrainte quant à l'organisation interne de réalisations du service de réseau.

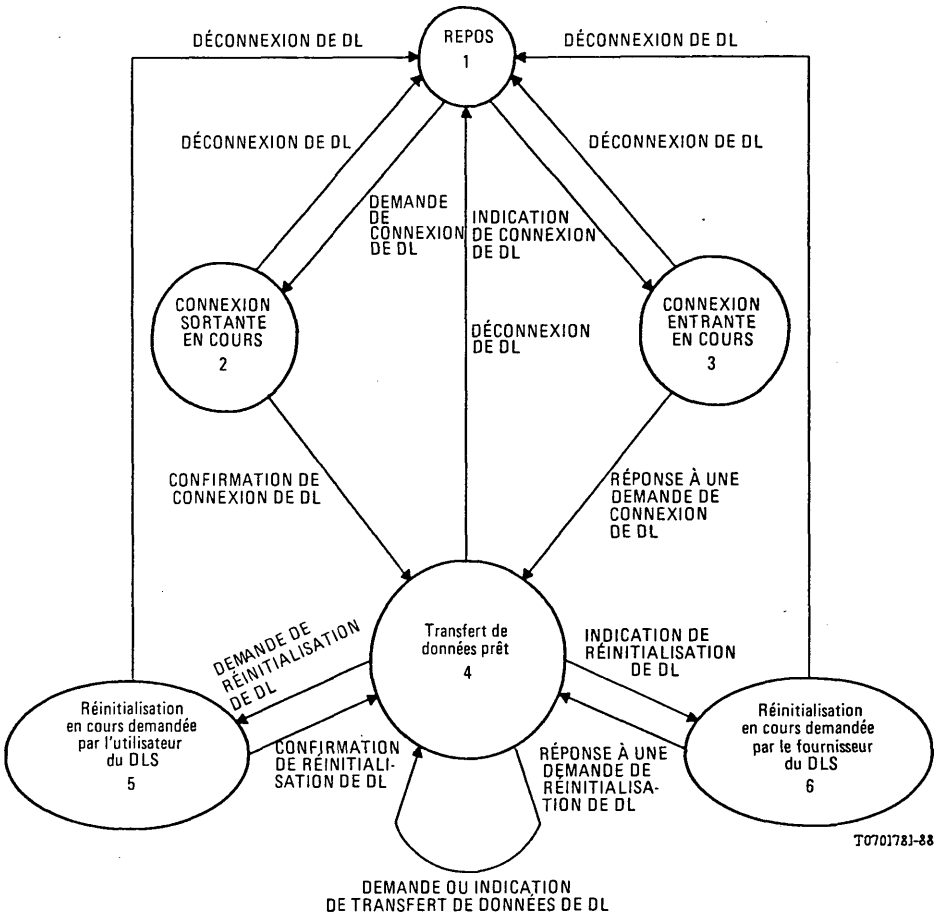


FIGURE 5/X.212

Diagramme de transitions d'états correspondant aux enchaînements de primitives de service en mode avec connexion de liaison de données au niveau d'une extrémité de DLC

12 Phase d'établissement de connexion

12.1 *Fonction*

Les primitives de service d'établissement de connexion peuvent être utilisées pour établir une DLC.

Les DEMANDES DE CONNEXION DE DL simultanées au niveau des deux DLSAP aboutissent à l'établissement d'une seule DLC, comme le montre la figure 6/X.212.

12.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 5/X.212 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires à l'établissement d'une connexion.

TABLEAU 5/X.212

Primitives et paramètres d'établissement de DLC

Primitive / Paramètre	DEMANDE DE CONNEXION DE DL	INDICATION DE CONNEXION DE DL	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE DL	CONFIRMATION DE CONNEXION DE DL
Adresse de l'entité appelée	X	X(=) (voir la remarque 2)		
Adresse de l'entité appelante	X (voir la remarque 2)	X(=)		
Adresse en réponse			X (voir les remarques 1 et 2)	X(=)
Jeu de paramètres de QOS	X	X	X	X

Remarque 1 – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer la nécessité d'un paramètre d'adresse de réponse.

Remarque 2 – Ce paramètre peut être associé implicitement au DLSAP au niveau duquel la primitive est émise.

12.2.1 *Adresses*

Les paramètres dont les valeurs sont des adresses (voir les § 12.2.2 à 12.2.4) se réfèrent tous à des adresses de DLSAP.

Remarque – Si la configuration est telle que l'une quelconque de ces adresses peut être connue *a priori* de l'entité de DL, il n'est pas nécessaire de transmettre explicitement la ou les adresses de DLSAP.

12.2.2 *Adresse de l'entité appelée*

Le paramètre «adresse de l'entité appelée» transporte une adresse qui identifie le DLSAP avec lequel la DLC doit être établie.

12.2.3 *Adresse de l'entité appelante*

Le paramètre «adresse de l'entité appelante» transporte l'adresse du DLSAP à partir duquel la DLC a été demandée.

12.2.4 *Adresse en réponse*

Le paramètre «adresse en réponse» transporte l'adresse du DLSAP avec lequel la DLC a été établie.

12.2.5 *Jeu de paramètres de qualité de service*

L'emploi de la sélection de paramètres QOS n'est pas nécessaire si un seul niveau de QOS est offert par le prestataire de service.

12.2.5.1 *Débit*

Deux paramètres de qualité de service, «valeur cible» et «qualité minimale acceptable», sont transmis au fournisseur du DLS dans la primitive de demande de CONNEXION. Le fournisseur du DLS indique aux utilisateurs du DLS le débit «disponible» dans la confirmation de CONNEXION DE DL et dans l'indication de CONNEXION DE DL. Le paramètre disponible se situe dans l'intervalle compris entre la «valeur cible» et la «qualité minimale acceptable» (voir le § 10.2.1).

12.2.5.2 *Protection choisie*

Ce paramètre spécifie un degré donné de protection, à l'intérieur de l'intervalle convenu (voir le § 10.2.5), pour la DLSDU et pour toute primitive de demande de transfert de DONNÉES DL présentée par la suite et transmise sur la DLC.

12.2.5.3 *Priorité choisie*

Ce paramètre spécifie une priorité donnée, à l'intérieur de l'intervalle convenu (voir le § 10.2.6), pour la DLSDU et pour toute primitive de demande de transfert de DONNÉES DL présentée par la suite et transmise sur la DLC.

12.3 *Enchaînement de primitives*

L'enchaînement de primitives conduisant à un établissement réussi de connexion est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 6/X.212.

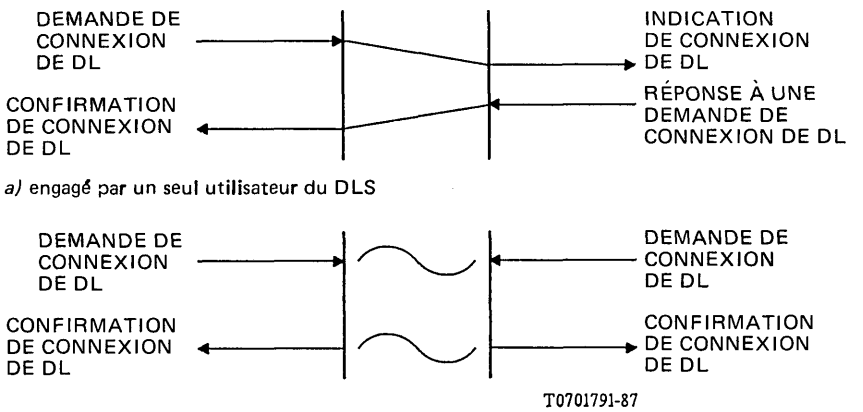


FIGURE 6/X.212

Etablissement des DLC

La procédure d'établissement de DLC peut échouer soit du fait de l'incapacité du fournisseur du DLS à établir une DLC, soit parce que l'utilisateur du DLS appelé n'est pas désireux d'accepter une primitive d'INDICATION DE CONNEXION DE DL (pour ces cas, voir le service de libération de DLC, § 13.4 et 13.5).

13 Phase de libération de connexion

13.1 *Fonction*

Les primitives de service de libération de connexion de réseau sont utilisées pour libérer une DLC. Cette libération peut être effectuée à l'initiative:

a) de l'un des deux utilisateurs du DLS, ou des deux, pour libérer une DLC établie;

b) du fournisseur du DLS, pour libérer une DLC établie; c'est ainsi que sont indiqués tous les incidents affectant le maintien en service d'une DLC;

c) de l'utilisateur du DLS, pour rejeter une INDICATION DE CONNEXION DE DL;

d) du fournisseur du DLS, pour indiquer son incapacité d'établir une DLC demandée;

e) de l'utilisateur du DLS qui a envoyé la demande de CONNEXION DL, pour abandonner la tentative de connexion avant que la connexion ait été déclarée utilisable par la réception d'une primitive de CONFIRMATION DE CONNEXION DL.

Le déclenchement de l'élément de service de libération est autorisé à tout moment, quelle que soit la phase où se trouve alors la DLC. Dès qu'un service de libération est déclenché, la DLC est déconnectée. Une demande de DÉCONNEXION DE DL ne peut pas être rejetée. Le DLS ne garantit plus la livraison d'aucune DLSDU associée à la DLC une fois que la phase de libération est engagée.

13.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 6/X.212 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires à la libération de connexion.

TABLEAU 6/X.212

Primitives et paramètres de libération de DLC

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE DL	INDICATION DE DÉCONNEXION DE DL
Origine		X
Raison	X	

13.2.1 *Origine*

Le paramètre «origine» indique l'origine de la demande de libération. Sa valeur désigne l'utilisateur ou le fournisseur du DLS, ou indique «inconnue».

13.2.2 *Raison*

Le paramètre «raison» fournit des informations sur la cause de la libération. La valeur de ce paramètre est déterminée comme suit:

a) quand le paramètre «origine» indique une libération demandée par le fournisseur du DLS, sa valeur peut être l'une des suivantes:
   1) «déconnexion-condition définitive»;
   2) «déconnexion-condition provisoire»;
   3) «refus de connexion-adresse de DLSAP inconnue»;
   4) «refus de connexion-DLSAP impossible à joindre (condition définitive)»;
   5) «refus de connexion-DLSAP impossible à joindre/condition provisoire»;
   6) «refus de connexion-QOS non disponible/condition définitive»;
   7) «refus de connexion-QOS non disponible/condition provisoire»;
   8) «raison non spécifiée»;

   Remarque – Des adjonctions ou modifications à cette liste de valeurs pour acheminer des informations de diagnostic et de gestion plus spécifiques devront être étudiées ultérieurement.

b) quand le paramètre «origine» indique une libération demandée par l'utilisateur du DLS, sa valeur est l'une des suivantes:
   1) «déconnexion-condition normale»;
   2) «déconnexion-condition anormale»;
   3) «refus de connexion-condition définitive»;
   4) «refus de connexion-condition provisoire»;
   5) «raison non spécifiée»;

c) quand le paramètre «origine» indique une origine inconnue, la valeur du paramètre «raison» est «raison non spécifiée». Cela permet d'inférer les paramètres dans les cas où il n'est pas possible de les transporter explicitement dans le protocole de liaison de données.

13.3 *Enchaînement de primitives échangées au moment de la libération d'une connexion de liaison de données établie*

L'enchaînement des primitives dépend de la ou des origines de l'initiative de libération. L'enchaînement des primitives peut être:

a) provoqué par un utilisateur du DLS, à l'aide d'une demande émanant de cet utilisateur, suivie de la remise d'une indication à l'autre utilisateur;

b) provoqué par les deux utilisateurs du DLS, par des demandes émanant de chacun d'eux;

c) provoqué par le fournisseur du DLS, une indication étant remise à chacun des deux utilisateurs du DLS;

d) provoqué indépendamment par un utilisateur et par le fournisseur du DLS, une demande émanant de cet utilisateur et une indication étant remise à l'autre.

Les enchaînements de primitives correspondant à ces quatre cas sont représentés par les diagrammes d'enchaînements des figures 7/X.212 à 10/X.212.

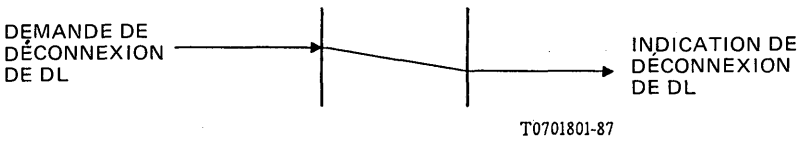


FIGURE 7/X.212

Provoqué par un utilisateur du DLS

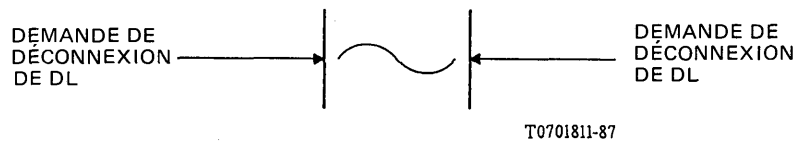


FIGURE 8/X.212

Provoqué simultanément par les deux utilisateurs du DLS

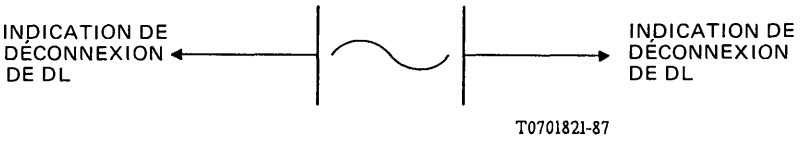


FIGURE 9/X.212

Provoqué par le fournisseur du DLS

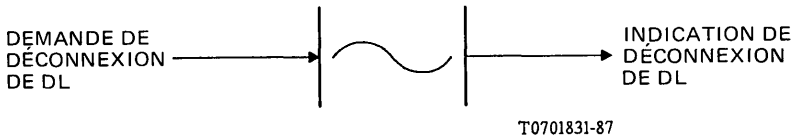


FIGURE 10/X.212

Provoqué simultanément par un utilisateur et par le fournisseur du DLS

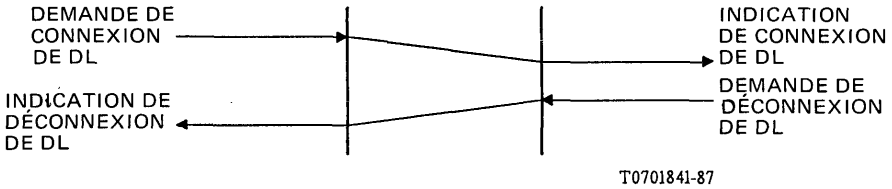


FIGURE 11/X.212

Enchaînement de primitives correspondant au refus par un utilisateur du DLS d'une tentative d'établissement d'une DLC

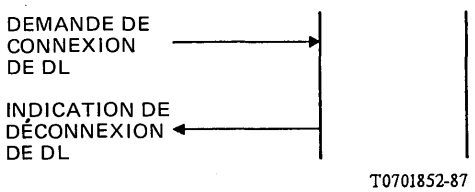


FIGURE 12/X.212

Enchaînement de primitives correspondant au rejet par le fournisseur du DLS d'une tentative d'établissement de DLC

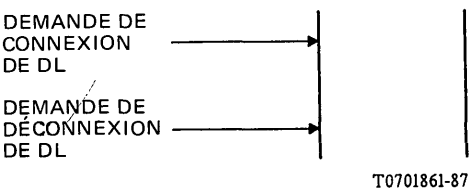


FIGURE 13/X.212

Les deux primitives sont détruites dans la file d'attente

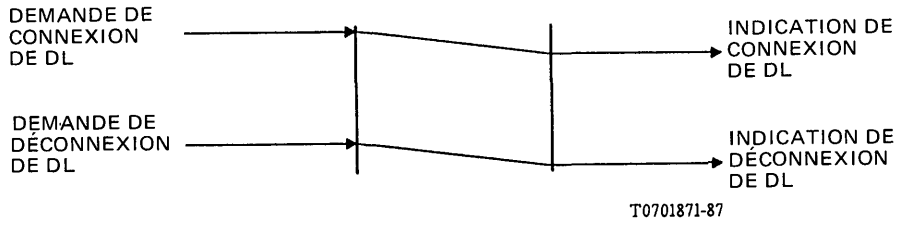


FIGURE 14/X.212

L'indication de DÉCONNEXION DE DL arrive avant l'envoi de la réponse à CONNEXION DE DL

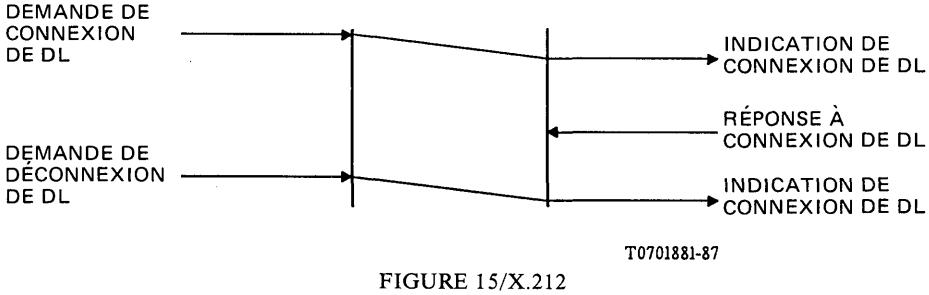


FIGURE 15/X.212

L'indication de DÉCONNEXION DE DL arrive après l'envoi de la réponse à CONNEXION DE DL

13.4 *Enchaînement de primitives correspondant au rejet, par un utilisateur du service de liaison de données, d'une tentative d'établissement de connexion de liaison de données*

Un utilisateur du DLS peut rejeter une tentative d'établissement d'une DLC par une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE DL. Le paramètre «origine» des primitives de DÉCONNEXION DE DL indique dans ce cas une déconnexion demandée par l'utilisateur du DLS. L'enchaînement des événements est défini dans le diagramme d'enchaînement de la figure 11/X.212.

13.5 *Enchaînement de primitives correspondant au rejet, par le fournisseur du service de liaison de données, d'une tentative d'établissement de connexion de liaison de données*

Si le fournisseur du DLS n'est pas capable d'établir une DLC, il l'indique au demandeur par une INDICATION DE DÉCONNEXION DE DL. Le paramètre «origine» de cette primitive indique qu'il s'agit d'une libération demandée par le fournisseur du DLS. L'enchaînement des événements est défini dans le diagramme d'enchaînement de la figure 12/X.212.

13.6 *Enchaînement de primitives correspondant à la coupure, par un utilisateur du service de liaison de données, d'une tentative d'établissement de liaison de données*

Si l'usager du DLS, ayant précédemment envoyé une DEMANDE DE CONNEXION DE DL et n'ayant pas reçu une CONFIRMATION DE CONNEXION DE DL ou une INDICATION DE DÉCONNEXION DE DL, souhaite mettre fin à une tentative d'établissement de DLC, il envoie une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE DL. L'enchaînement de primitives qui en résulte dépend des instants d'émission respectifs des primitives en cause et du temps de transit du fournisseur du DLS, tel que défini par les diagrammes d'enchaînement des figures 13/X.212 à 15/X.212. Aucune information ne peut être déduite de la détection de tel ou tel de ces cas d'enchaînement.

14 Phase de transfert de données

14.1 *Transfert de données*

14.1.1 *Fonction*

Les primitives de service de transfert de données permettent l'échange de données de l'utilisateur (DLSDU), le transfert s'effectuant dans un sens à la fois ou simultanément dans les deux sens sur une DLC. Le DLS conserve l'ordre et les limites des DLSDU.

Remarque – Les concepteurs de protocoles utilisant le DLS doivent avoir à l'esprit que la QOS demandée concerne des DLSDU complètes et que la division des données disponibles en petites DLSDU peut avoir des incidences sur le coût, du fait des mécanismes d'optimisation de coût mis en œuvre par le fournisseur du DLS.

14.1.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 7/X.212 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au transfert de données.

TABLEAU 7/X.212

Primitives et paramètres de transfert de données

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE DL	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE DL
Données utilisateur du DLS	X	X(=)

14.1.2.1 *Données utilisateur du DLS*

Ce paramètre permet le transfert de données entre les utilisateurs du DLS, sans modification par le fournisseur du DLS. L'utilisateur peut envoyer un nombre entier quelconque d'octets de données, supérieur à zéro et jusqu'à une limite déterminée par le fournisseur du DLS. La valeur de cette limite est portée à la connaissance de l'utilisateur du DLS à l'aide des moyens de gestion ou par connaissance *a priori*.

14.1.3 *Enchaînement de primitives*

Le fonctionnement du DLS lors du transfert des DLSDU peut être représenté par un modèle comportant une file d'attente de taille non fixée, située à l'intérieur du fournisseur du DLS (voir le § 9). La possibilité pour un utilisateur du DLS d'émettre une Demande de TRANSFERT DE DONNÉES DE DL ou du fournisseur du DLS d'émettre une Indication de TRANSFERT DE DONNÉES DE DL dépend du comportement de l'utilisateur du DLS destinataire et de l'état résultant de la file d'attente.

L'enchaînement des primitives correspondant à un transfert de données réussi est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 16/X.212.

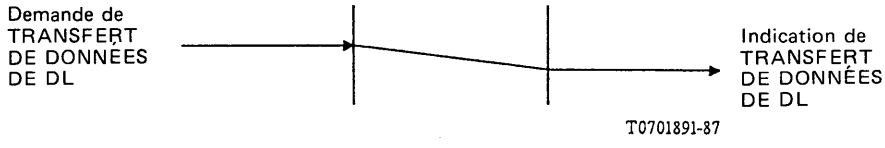


FIGURE 16/X.212

Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données normales

Cet enchaînement de primitives peut demeurer inachevé s'il est interrompu par une primitive de RÉINITIALISATION DE DL ou de DÉCONNEXION DE DL.

14.2 *Service de réinitialisation*

14.2.1 *Fonction*

Le service de réinitialisation peut être utilisé:

a) soit par l'utilisateur du DLS pour resynchroniser l'utilisation de la connexion de réseau;

b) soit par le fournisseur du DLS, pour signaler la détection d'une perte irrémédiable de données dans le DLS. Toute perte de données qui n'implique pas la perte de DLC est signalée ainsi.

En cas d'encombrement de la connexion de réseau, l'appel du service de réinitialisation permet de bloquer le flux de DLSDU; il conduit le fournisseur du DLS à mettre au rebut les DLSDU, et à informer le ou les utilisateurs du DLS qui n'ont pas demandé cette réinitialisation qu'une réinitialisation a eu lieu. Ce service doit s'effectuer en un temps déterminé, sans tenir compte de l'acceptation des DLSDU. Toutes les DLSDU non remises aux utilisateurs du DLS avant la fin de ce service, sont mises au rebut par le fournisseur du DLS.

Remarque – Une réinitialisation peut nécessiter une procédure de reprise pour pouvoir être exécutée par les utilisateurs du DLS.

14.2.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 8/X.212 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au service de réinitialisation.

TABLEAU 8/X.212

Primitives et paramètres de réinitialisation

Primitive / Paramètre	DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE DL	INDICATION DE RÉINITIALISATION DE DL	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE DL	CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE DL
Origine		X		
Raison	X	X		

14.2.2.1 *Origine*

Le paramètre «origine» indique la source de la réinitialisation. Sa valeur indique «utilisateur du DLS», «fournisseur du DLS» ou «inconnue».

14.2.2.2 *Raison*

Le paramètre «raison» fournit des informations indiquant la cause de la réinitialisation. La valeur de ce paramètre est déterminée comme suit:

a) quand le paramètre «origine» indique que la réinitialisation a été demandée par le fournisseur du DLS, la valeur peut être l'une des suivantes:

1) «encombrement du contrôle de flux sur la liaison de données»;

2) «erreur sur la liaison de données».

Remarque – Une étude ultérieure permettra de déterminer s'il convient de compléter ou d'améliorer cette liste de valeurs pour fournir une information de diagnostic ou de gestion plus spécifique;

b) quand le paramètre «origine» indique une réinitialisation demandée par l'utilisateur du DLS, la valeur est «resynchronisation demandée par l'utilisateur»;

c) quand le paramètre «origine» a la valeur «inconnue», la valeur du paramètre raison est également «non spécifiée». Cela permet d'inférer les paramètres dans les cas où il n'est pas possible de les transporter explicitement dans le protocole de liaison de données.

14.2.3 *Enchaînement de primitives*

Les interactions entre chacun des utilisateurs et le fournisseur du DLS se traduisent par l'un des échanges de primitives suivantes:

a) une Demande de RÉINITIALISATION DE DL émanant de l'utilisateur du DLS, suivie d'une Confirmation de RÉINITIALISATION DE DL émanant du fournisseur du DLS;

b) une Indication de RÉINITIALISATION DE DL émanant du fournisseur du DLS, suivie d'une Réponse à une demande de RÉINITIALISATION DE DL, émanant de l'utilisateur du DLS.

La Demande de RÉINITIALISATION DE DL sert de repère de synchronisation dans le flux de DLSDU et de DLSDU exprès transmises par l'utilisateur du DLS expéditeur; de même, l'Indication de RÉINITIALISATION DE DL sert de repère de synchronisation dans le flux de DLSDU reçues par l'utilisateur du DLS homologue. De la même manière, la Réponse à une demande de RÉINITIALISATION DE DL sert de repère de synchronisation dans le flux des DLSDU envoyées par l'utilisateur du DLS destinataire, la Confirmation de RÉINITIALISATION DE DL servant de repère de synchronisation dans le flux des DLSDU et reçues par l'utilisateur du DLS qui est à l'origine de la réinitialisation.

Les propriétés de resynchronisation du service de réinitialisation sont les suivantes:

1) Aucune DLSDU émise par l'utilisateur du DLS *avant* le repère de synchronisation émis dans le même flux ne sera remise à l'utilisateur du DLS distant *après* ce repère de synchronisation.

   Le fournisseur du DLS mettra au rebut toutes les DLSDU expédiées avant l'émission de la Demande de RÉINITIALISATION DE DLS et qui n'ont pas été remises à l'utilisateur du DLS homologue avant que le fournisseur du DLS émette l'Indication de RÉINITIALISATION DE DL.

   Le fournisseur du DLS mettra également au rebut toutes les DLSDU envoyées avant l'émission de la Réponse à une demande de RÉINITIALISATION DE DL, et qui n'ont pas été remises au demandeur de la RÉINITIALISATION DE DL avant que le fournisseur du DLS émette la Confirmation de RÉINITIALISATION DE DL.

2) Aucune DLSDU transmise par un utilisateur du DLS, dans le flux en émission, *après* le repère de synchronisation, ne sera remise à l'utilisateur du DLS distant *avant* le repère dans le flux en réception.

L'enchaînement complet de primitives dépend de l'origine de la décision de réinitialisation et d'éventuels conflits de demandes de réinitialisation (ou autres). Ainsi, le service de réinitialisation peut être:

i) demandé par un utilisateur du DLS et conduire à une interaction a) avec cet utilisateur et b) avec l'utilisateur homologue;

ii) demandé par les deux utilisateurs du DLS et conduire à une interaction a) avec ces deux utilisateurs;

iii) demandé par le fournisseur du DLS et conduire à une interaction b) avec les deux utilisateurs du DLS;

iv) demandé par un utilisateur et par le fournisseur du DLS et conduire à une interaction a) avec l'utilisateur demandeur et à une interaction b) avec l'utilisateur homologue.

Les enchaînements de primitives correspondant à ces quatre cas sont définis par les diagrammes d'enchaînement des figures 17/X.212 à 20/X.212.

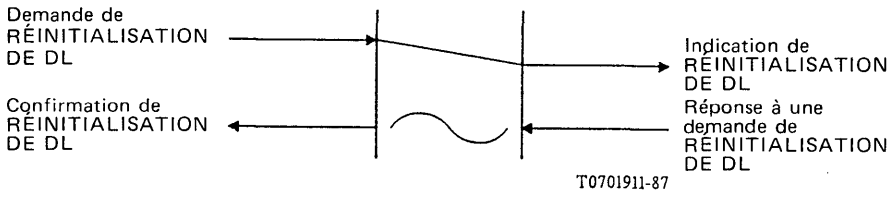


FIGURE 17/X.212

Enchaînement de primitives dans un service de réinitialisation demandé par un utilisateur du DLS

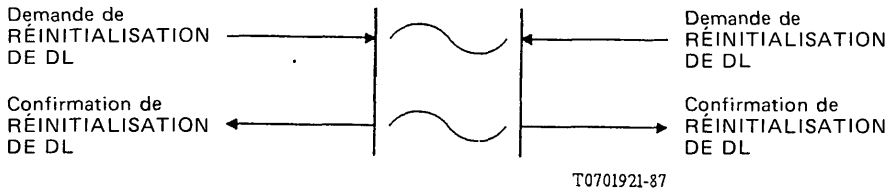


FIGURE 18/X.212

Enchaînement de primitives dans un service de réinitialisation demandé simultanément par les deux utilisateurs du DLS

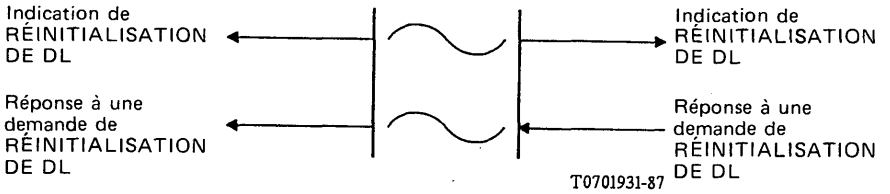


FIGURE 19/X.212

Enchaînement de primitives dans un service de réinitialisation demandé par le fournisseur du DLS

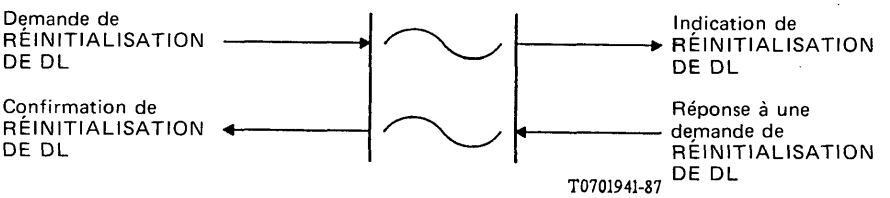


FIGURE 20/X.212

Enchaînement de primitives dans un service de réinitialisation demandé simultanément par un utilisateur et par le fournisseur du DLS

Ces enchaînements de primitives peuvent demeurer inachevés s'ils sont interrompus par une primitive de DÉCONNEXION DE DL.

PARTIE 3 – DÉFINITION DU SERVICE EN MODE SANS CONNEXION

15 Caractéristiques du service de liaison de données en mode sans connexion

Le DLS offre les possibilités suivantes à ses utilisateurs:

a) le moyen de délimiter des DLSDU de longueur limitée et de les transmettre en transparence depuis un DLSAP d'origine jusqu'à un DLSAP de destination sur un accès unique au DLS, sans établir ou libérer ultérieurement une DLC;

b) en association avec chaque cas de transmission en mode sans connexion, la possibilité d'effectuer certaines mesures de QOS choisies par l'utilisateur du DLS expéditeur au moment du déclenchement de la transmission sans connexion.

16 Modèle du service de liaison de données en mode sans connexion

La présente Recommandation utilise le modèle abstrait de service d'une couche défini au § 4 de la Recommandation X.210. Ce modèle définit les interactions entre les utilisateurs et le fournisseur du DLS, qui ont lieu aux deux DLSAP. Les informations sont échangées entre utilisateur ou/et le fournisseur du DLS au moyen de primitives de service, qui peuvent transporter des paramètres.

16.1 *Modèle d'une transmission de données en mode sans connexion sur liaison de données*

Une caractéristique spécifique de la transmission de données sur liaison de données en mode sans connexion est l'indépendance de chaque demande de service (voir l'appendice II).

En pratique, cependant, il est possible d'établir une relation entre les utilisateurs du DLS et certaines caractéristiques du service, quand une association existe entre deux DLSAP donnés; cela ajoute un perfectionnement au service de base de liaison de données sans connexion, établissant une corrélation efficace entre le choix du type de protocole de la couche réseau et le service fourni.

Remarque – Il est envisagé de fournir ces informations à l'utilisateur du DLS à l'aide d'un moyen de gestion (ou d'un groupe de moyens).

Ainsi, du point de vue descriptif, le service de liaison de données en mode sans connexion – fourni entre deux DLSAP quelconques – peut être représenté abstraitement par une association entre les deux DLSAP. Cette association est permanente.

Un seul type d'objet, l'objet «unité de données», peut être remis au fournisseur du DLS par l'intermédiaire d'un DLSAP. Dans la figure 21/X.212, l'utilisateur A du DLS est celui qui envoie des objets au fournisseur du DLS. L'utilisateur B est celui qui reçoit des objets du fournisseur du DLS.

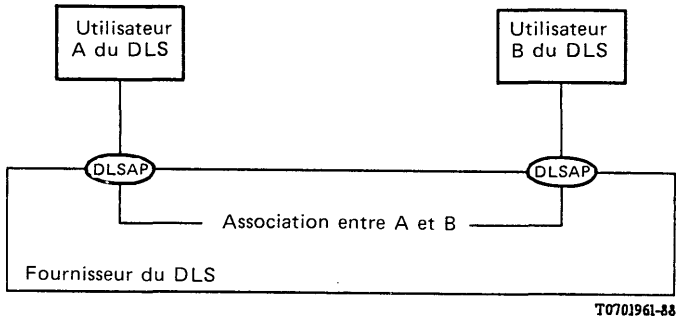


FIGURE 21/X.212

Modèle d'une transmission de données du DLS en mode sans connexion

En règle générale, le fournisseur du DLS peut accomplir tout ou partie des actions suivantes:

a) mise au rebut d'objets;

b) duplication d'objets; et/ou

c) modification de l'ordre de succession des demandes de service pour obtenir un ordre différent des indications de service.

Toutefois, pour une association donnée, certaines caractéristiques relatives à la nature et au type du service – en dehors de celles attribuées au service de base de liaison de données sans connexion – peuvent être mises en relation avec l'utilisateur du DLS à l'aide d'un moyen de gestion. On trouvera ci-après, à titre d'exemples, quelques exigences ou contraintes qui peuvent être postulées ou observées par l'utilisateur du DLS:

a) les objets ne sont pas mis au rebut;

b) les objets ne sont pas dupliqués; et

c) l'ordre des indications de service n'est pas le même que l'ordre des demandes de service.

Quand ces informations sont portées à la connaissance de l'utilisateur du DLS avant la demande du service de DL sans connexion, l'utilisateur peut en faire usage pour choisir un protocole de couche réseau approprié.

Les opérations exécutées par le fournisseur du DLS pour une association donnée de DL ne dépendent pas du comportement des utilisateurs du DLS. La connaissance des caractéristiques du DLS fourni fait partie de la connaissance *a priori* que les utilisateurs ont de l'environnement OSI.

17 Qualité du service en mode sans connexion

L'expression «qualité de service» (QOS) se rapporte à certaines caractéristiques d'une transmission en mode sans connexion telles qu'elles sont observées entre les DLSAP. Les caractéristiques d'une telle transmission de données décrites par la QOS relèvent de la seule responsabilité du fournisseur du DLS; cette QOS ne peut être déterminée de façon correcte qu'en l'absence d'un comportement des utilisateurs du DLS (comportement échappant au contrôle du fournisseur du DLS), qui imposerait des contraintes spécifiques au DLS ou altérerait ses performances.

La question de savoir si tous les utilisateurs du DLS associés au service perçoivent de la même façon la QOS dans chaque cas d'utilisation d'une transmission de données en mode sans connexion dépend de la nature de leur association et du type d'information relative à la nature du service mis à la disposition du ou des usagers du DLS par le fournisseur du DLS avant la demande de service.

17.1 *Détermination de la QOS pour le service en mode sans connexion*

Une caractéristique fondamentale d'un service sans connexion est la suivante: contrairement au service avec connexion, il n'existe pas d'association dynamique comme c'est le cas pendant l'établissement d'une connexion entre les correspondants. De ce fait, les caractéristiques du service à fournir pendant le transfert ne sont pas choisies DLC par DLC.

En association avec chaque transmission de DL en mode sans connexion, certaines mesures de la QOS sont demandées par l'utilisateur d'origine du DLS lorsque l'action primitive est engagée sur la DLC. Les mesures (ou valeurs de paramètres) et options demandées sont fondées sur la connaissance *a priori*, par l'utilisateur du DLS, du ou des services mis à sa disposition par le fournisseur du DLS. La connaissance des caractéristiques et le type de service fourni (les paramètres, formats et options qui ont une influence sur le transfert des données) sont mis à la disposition d'un utilisateur du DLS par le moyen d'une interaction de gestion de couche préalablement à (tout) appel du service de liaison de données en mode avec connexion. De cette manière, l'utilisateur n'a pas seulement connaissance des correspondants avec lesquels il peut communiquer; il obtient aussi une connaissance explicite des caractéristiques du service qu'il peut s'attendre à recevoir pour chaque appel du service.

Le fournisseur du DLS peut aussi donner des renseignements sur la QOS actuelle, indépendamment de l'accès d'un utilisateur du DLS au service. Cet aspect apparemment dynamique de la détermination de la QOS ne correspond pas à une négociation; il s'agit de la fourniture de renseignements sur les caractéristiques actuelles du service, indépendamment de tout appel du service.

17.2 *Définition des paramètres de QOS en mode sans connexion*

Les paramètres de QOS peuvent être classés de la manière suivante:

a) les paramètres qui expriment des performances du DLS, indiqués dans le tableau 9/X.212:

TABLEAU 9/X.212

Classification des paramètres de QOS relatifs aux performances du service

Critère de performance	
Rapidité	Précision/Fiabilité
Temps de transit	Taux d'erreur résiduel (altération, duplication ou perte de données)

b) les paramètres qui expriment d'autres caractéristiques du DLS, indiqués dans le tableau 10/X.212:

TABLEAU 10/X.212

Paramètres de QOS non relatifs à la performance du service

Protection
Priorité

Remarque – Certains paramètres de QOS sont définis en termes d'émission des primitives du DLS. La spécification d'une primitive du DLS se rapporte à l'exécution complète de cette primitive au DLSAP correspondant.

17.2.1 *Temps de transit*

Le temps de transit est le temps écoulé entre des primitives de Demande de TRANSFERT D'UNITÉS DE DONNÉES DE DL et les primitives correspondantes d'Indication de TRANSFERT D'UNITÉS DE DONNÉES DE DL. Ce temps est uniquement calculé pour les DLSDU dont le transfert est correct.

Par définition, le transfert d'une DLSDU est correct, aux fins du paramètre de QOS, quand la DLSDU est transférée de l'utilisateur du DLS expéditeur à l'utilisateur du DLS destinataire prévu, sans erreur.

Pour le transfert en mode sans connexion, le temps de transit est spécifié indépendamment pour chaque transmission de données sur liaison de données sans connexion.

Le temps de transit d'une DLSDU déterminée peut être augmenté si l'utilisateur du DLS destinataire exerce un contrôle de flux. Des transferts effectués dans de telles circonstances ne sont pas pris en compte dans le calcul des valeurs moyennes et maximales du temps de transit.

17.2.2 *Taux d'erreur résiduel*

Le taux d'erreur résiduel est le rapport du nombre total de DLSDU incorrectes, perdues ou dupliquées, au nombre total de DLSDU transférées à la frontière du DLS au cours d'une période de mesure donnée. Pour un couple donné d'utilisateurs du DLS, la relation entre ces quantités est définie comme indiqué à la figure 22/X.212.

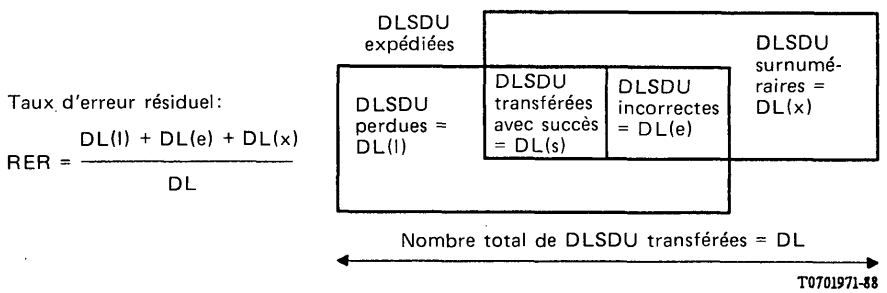


FIGURE 22/X.212

Composantes du taux d'erreur résiduel (RER)

17.2.3 *Protection*

La protection reflète les précautions prises par le fournisseur du DLS pour empêcher toute prise de connaissance/manipulation non autorisée des informations issues de l'utilisateur du DLS. La protection est spécifiée par une option minimale et une option maximale, dans un intervalle défini par trois options de protection possibles:

a) aucune protection;

b) protection contre une prise de connaissance passive;

c) protection contre des tentatives de modification, reproduction simulée, addition ou suppression.

A l'intérieur de cet intervalle, l'utilisateur du DLS choisit une valeur particulière pour chaque DLSDU présentée pour la transmission de données en mode sans connexion.

Chaque option de protection concerne un type donné de risque d'atteinte au secret ou à la sécurité, et est assurée par un mécanisme particulier mis en œuvre par le fournisseur du service de réseau.

17.2.4 *Priorité*

La spécification de la priorité traite des relations entre demandes de transfert de données en mode sans connexion.

Ce paramètre spécifie l'importance relative d'objets d'unités de données pour obtenir l'utilisation de ressources partagées.

Ce paramètre n'a de signification que dans le contexte d'une entité ou d'une structure de gestion ayant la capacité d'apprécier l'importance relative. Le nombre de niveaux de priorité est limité.

18 Enchaînement de primitives en mode sans connexion au niveau d'un DLSAP

Le diagramme de transitions d'états de la figure 23/X.212 définit tous les enchaînements autorisés de primitives au niveau d'un DLSAP.

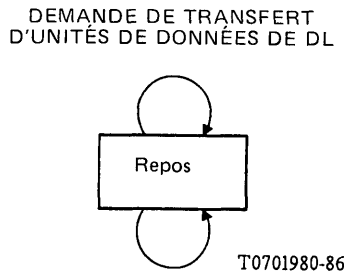


FIGURE 23/X.212

Diagramme de transitions d'états pour les enchaînements de primitives en mode sans connexion au niveau d'un DLSAP

19 Transfert de données

19.1 *Fonction*

Les primitives du service de transmission de données sur liaison de données en mode sans connexion peuvent être utilisées pour transmettre une DLSDU indépendante et autonome entre un DLSAP et un autre DLSAP, au niveau d'un seul accès au service de DL. La DLSDU est indépendante en ce sens qu'elle n'a pas de relation avec aucune autre DLSDU transmise à la suite d'une demande du service sans connexion ou du service avec connexion (à moins que des demandes de QOS spécifique aient été acceptées). Elle est autonome en ce sens que toute l'information nécessaire à la remise de la DLSDU est présentée au fournisseur du DLS, en même temps que les données d'utilisateur à transmettre, au niveau d'un seul accès au service; il est donc inutile d'avoir un établissement initial ou une libération ultérieure d'une DLC, pour autant que les utilisateurs du DLS existent et qu'ils soient connus du fournisseur du DLS.

Le fournisseur du DLS considère qu'une DLSDU transmise en mode sans connexion n'a aucune relation, quelle qu'elle soit, avec toute autre DLSDU. Bien que le DLS préserve l'intégrité des diverses DLSDU, il ne les remet pas nécessairement à l'utilisateur du DLS destinataire dans l'ordre où elles sont présentées par l'utilisateur du DLS expéditeur.

Il n'existe pas de moyens qui permettraient à l'utilisateur destinataire d'agir sur la cadence à laquelle l'usager expéditeur peut envoyer les DLSDU (contrôle de flux entre homologues). Le fournisseur du DLS ne possède pas d'information d'état relative à un aspect quelconque du flux d'information dans une combinaison donnée de DLSAP. Le contrôle de flux exercé par le fournisseur du DLS sur l'utilisateur expéditeur ne peut être décrit que par référence à une interface spécifique.

19.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 11/X.212 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au service de transmission sur liaison de données en mode sans connexion.

TABLEAU 11/X.212

Primitives et paramètres associés pour le transfert de données sur liaison de données en mode sans connexion

Primitive / Paramètre	DEMANDE DE TRANSFERT D'UNITÉS DE DONNÉES DE DL	INDICATION DE TRANSFERT D'UNITÉS DE DONNÉES DE DL
Adresse d'origine	X	X(=)
Adresse de destination	X	X(=)
Jeu de paramètres de QOS	X	X (voir la remarque)
Données de l'utilisateur du DLS	X	X(=)

Remarque – Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer la nécessité d'inclure les paramètres de QOS dans l'INDICATION DE TRANSFERT D'UNITÉS DE DONNÉES DE DL.

19.2.1 *Adresses*

Les adresses mentionnées dans le tableau 11/X.212 sont des adresses de DLSAP. Les DLS avec connexion et sans connexion peuvent utiliser les mêmes adresses de DLSAP.

Remarque – Si la configuration fait que l'une quelconque de ces adresses vient à la connaissance de l'entité de DL *a priori*, alors il n'est pas nécessaire de transmettre explicitement les adresses de DLSAP dans le protocole.

19.2.2 *Qualité de service*

La valeur du paramètre de QOS est une liste de sous-paramètres. Pour chaque paramètre, il existe une relation entre les valeurs des deux primitives, de telle sorte que:

a) toute valeur définie est autorisée pour la primitive de demande; et

b) pour la primitive d'indication, la qualité de service indiquée est inférieure ou égale à la valeur spécifiée pour la primitive de demande correspondante.

Il n'est pas nécessaire d'avoir recours à la sélection du paramètre de QOS dans le cas où le fournisseur du DLS offre un seul niveau de QOS.

19.2.3 *Données de l'utilisateur du service de liaison de données*

Ce paramètre permet le transfert de données entre les utilisateurs du DLS, sans modification par le fournisseur du DLS. L'utilisateur peut envoyer un nombre entier quelconque d'octets de données, supérieur à zéro et jusqu'à une limite déterminée par le fournisseur du DLS. La valeur de cette limite est portée à la connaissance de l'utilisateur du DLS à l'aide des moyens de gestion ou par connaissance *a priori*.

19.3 *Enchaînement de primitives*

L'enchaînement des primitives correspondant à une transmission réussie sur liaison de données sans connexion est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 24/X.212.

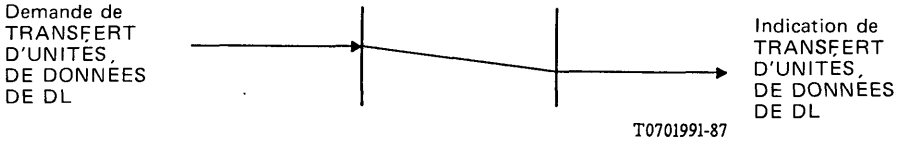


FIGURE 24/X.212

Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données en mode sans connexion

APPENDICE I

(à la Recommandation X.212)

Différences entre les textes du CCITT et de l'ISO

Il convient de prendre note des différences suivantes qui existent entre la présente Recommandation et le texte ISO 8886, Systèmes de traitement de l'information – Communications de données – Définition du service de liaison de données.

1 L'appendice II à la présente Recommandation, qui décrit la relation entre le fonctionnement en mode connexion et en mode sans connexion ne figure pas dans la norme ISO 8886.

2 L'appendice III à la présente Recommandation, qui définit une méthode permettant d'assurer le service de liaison de données en mode connexion OSI, en le servant des procédures ETTD compatibles avec le LAPB/X.25, ne figure pas dans la norme ISO 8886.

APPENDICE II

(à la Recommandation X.212)

Relations entre les deux types de services de liaison de données

Cet appendice ne fait pas partie de la présente Recommandation.

II.1 *Introduction*

La Recommandation X.200 décrit le Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications CCITT. L'objet de cette Recommandation est de faire en sorte que le Modèle de référence constitue un cadre pour coordonner le développement de Recommandations existantes et futures aux fins de l'interconnexion des systèmes.

La notion de Modèle de référence est dominée par l'hypothèse selon laquelle une connexion est un préalable fondamental pour la communication dans le contexte de l'OSI; cette hypothèse est un des concepts d'unification les plus utiles et les plus importants de l'architecture OSI. Les études se poursuivent actuellement pour déterminer s'il convient d'introduire des dispositions relatives à une exploitation en mode sans connexion, afin d'élargir le champ d'application du Modèle de référence OSI de la Recommandation X.200.

Le but du présent appendice est d'introduire les termes et concepts relatifs au mode d'exploitation sans connexion, afin de faciliter l'étude de cette forme de réalisation. Les deux modalités (transmission avec connexion et transmission sans connexion) peuvent être traitées comme des concepts complémentaires et appliquées de façon appropriée dans les différentes circonstances dont elles relèvent.

II.2 *Nature de la transmission en mode sans connexion*

La transmission en mode sans connexion, sous une forme ou une autre, est prise en considération dans la spécification des services et protocoles de communication de données. Les termes «mode message», «datagramme», «mode transaction» et «sans connexion» ont été utilisés dans la littérature pour désigner des variantes d'un même concept de base: la transmission d'une unité de données en une opération unique et autonome, sans établir, maintenir et libérer une connexion.

Etant donné que la transmission sans connexion et la transmission avec connexion sont des concepts complémentaires, la meilleure méthode pour les comprendre est de les juxtaposer, d'autant plus que la façon la plus simple de définir la transmission sans connexion est de considérer sa relation avec la notion de connexion.

II.2.1 *Transmission en mode avec connexion*

Dans la terminologie formelle du Modèle de référence, une connexion est une association établie pour le transfert de données entre deux ou plusieurs entités homologues. Cette association est établie entre les entités homologues elles-mêmes et entre les entités et la couche immédiatement inférieure. La possibilité d'établir une connexion et de transférer des données sur cette connexion est conférée aux entités d'une couche par la couche immédiatement inférieure, sous la forme d'un service en mode avec connexion. Un cas d'utilisation d'un tel service par des entités homologues comporte trois phases distinctes:

a) établissement de la connexion;

b) transfert des données;

c) libération de la connexion.

Outre la durée de ces phases, qui est facile à spécifier, une connexion possède les caractéristiques fondamentales suivantes:

i) il s'agit d'établir et de maintenir un accord entre trois parties, ou davantage, au sujet d'un transfert de données entre les entités homologues concernées et la couche qui fournit le service;

ii) la connexion permet la négociation, entre toutes les parties concernées, des paramètres et options qui régiront le transfert des données;

iii) il existe une identification de connexion grâce à laquelle il est possible d'éviter, pendant la phase de transfert des données, les contraintes liées à la résolution et à la transmission des adresses;

iv) la connexion fournit un contexte dans lequel les unités de données transférées successivement entre les entités homologues présentent entre elles une relation logique; cela permet le maintien en séquence et l'application du contrôle de flux.

Les caractéristiques de la transmission avec connexion présentent de l'intérêt dans les applications faisant appel à des interactions de durée relativement longue et basées sur le débit, entre des entités ayant des configurations stables. Dans des cas de ce genre, les entités concernées effectuent les opérations suivantes:

1) elles commencent par débattre de leurs besoins et se mettent d'accord sur les conditions de leur interaction, en réservant les ressources dont elles pourront avoir besoin;

2) elles transfèrent une série d'unités de données apparentées pour réaliser leur objectif commun; et

3) elles mettent fin explicitement à leur interaction, en libérant les ressources précédemment réservées.

Les propriétés de la transmission avec connexion sont mises à profit également dans un large éventail d'autres applications.

II.2.2 *Transmission en mode sans connexion*

Selon la terminologie formelle, la transmission sans connexion est la transmission d'une seule unité de données depuis un point d'accès au service d'origine jusqu'à un ou plusieurs points d'accès au service de destination, sans établir une connexion. Un service de transmission sans connexion permet à une entité de déclencher une telle transmission en mettant en œuvre un seul accès au service.

Contrairement à une connexion, un cas d'utilisation du service sans connexion n'a pas une durée facile à spécifier. Par ailleurs, le service sans connexion, sauf s'il est déterminé explicitement d'une autre manière, possède les caractéristiques fondamentales suivantes:

a) il lui suffit d'une association pré-existante entre les entités homologues concernées, qui détermine les caractéristiques des données à transmettre, ainsi qu'un accord bilatéral entre chaque entité homologue et le fournisseur du service; il n'y a pas d'accord dynamique entre homologues dans un cas d'utilisation du service;

b) toute l'information nécessaire pour remettre une unité de données (adresse de destination, choix de la qualité de service, options de service, etc.) est présentée à la couche qui fournit le service sans connexion, avec les données d'utilisateur à transmettre, cela au niveau d'un seul accès qui n'a pas besoin d'être en relation avec un autre accès au service;

c) chaque unité de données transmise est autonome et peut être acheminée indépendamment par le fournisseur du service.

La transmission sans connexion ne crée aucune relation, explicite ou implicite, entre les unités de données. Aucun élément de l'appel du service, de la transmission des données par le service sans connexion ou de l'unité de données elle-même n'influence ou n'est influencé par toute autre opération passée, présente ou future, que ce soit avec ou sans connexion. Une série d'unités de données remise successivement à un service sans connexion pour transfert jusqu'à la même destination ne sera pas remise nécessairement à cette destination dans le même ordre. Le service sans connexion ne signale pas et ne restitue pas nécessairement les cas de non-remise.

En pratique, les moyens de gestion peuvent être utilisés pour transmettre certaines caractéristiques (nature, qualité et type du service fourni par une couche) à la couche immédiatement supérieure de l'architecture, préalablement à l'appel de ce service. Ce moyen (ou ensemble de moyens) peut fournir *a priori* des informations sur les caractéristiques de service précitées, c'est-à-dire des informations auxquelles on peut se fier pour les appels ultérieurs du service. A l'inverse, l'information peut être fournie de façon dynamique et appelée (éventuellement) avant chaque cas d'utilisation du service sans connexion. Là où il est possible de déterminer une valeur ajoutée avant l'utilisation d'un service sans connexion, les paramètres relatifs à ces caractéristiques peuvent être mis en relation, de façon complémentaire, avec la demande de fourniture du service.

II.3 *Principes généraux d'architecture*

II.3.1 *Concepts de base*

Pour que des entités (N + 1) puissent communiquer à l'aide d'un service avec connexion (N) ou d'un service sans connexion (N), il doit exister entre ces entités une association prédéfinie, à savoir la connaissance *a priori* que chacune d'elles doit avoir de l'autre ou des autres entités pour engager au moins l'utilisation du service. Cette association comprend quatre éléments:

a) la connaissance des adresses des entités homologues concernées;

b) la connaissance d'un protocole convenu par les entités homologues, à utiliser au moins pour la communication initiale;

c) la connaissance de la disponibilité probable pour la communication des entités homologues;

d) la connaissance de la qualité de service offerte par le service (N).

II.3.2 *Communication entre entités homologues*

Des entités (N + 1) peuvent communiquer par l'intermédiaire d'un service sans connexion (N) à condition qu'il existe entre elles une association prédéterminée grâce à laquelle elles peuvent savoir les unes des autres qu'elles ont la possibilité de communiquer. Cette connaissance doit permettre de déterminer l'emplacement des entités (N + 1), ainsi que l'interprétation correcte des unités de données du service (N) par une entité (N + 1) destinataire. Elle pourrait définir les rapidités de transfert, les rapidités de réponse et le protocole utilisé entre les entités (N + 1) au sujet des paramètres, des formats et des options à utiliser.

Il existe des cas où le service sans connexion fourni par la couche (N + 1) ne permet pas l'accès direct aux points d'accès du service (N) mis à la disposition par la couche. La transmission sans connexion peut néanmoins se faire entre ces points d'accès au service si une ou plusieurs entités (N) mettent en œuvre un relais. Ni la couche (N − 1) ni la couche (N + 1) ne savent qu'une transmission sans connexion (N + 1) est relayée par une ou plusieurs entités (N).

APPENDICE III

(à la Recommandation X.212)

Utilisation des procédures sur liaison de données d'ETTD X.25 compatibles en LAPB pour fournir le service de liaison de données en mode avec connexion pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications CCITT

Le présent appendice définit une méthode qui permet de fournir le service de liaison de données en mode avec connexion OSI (CODLS) par application des procédures sur liaison de données d'ETTD X.25 compatibles en LAPB, procédures décrites dans les Recommandations X.25 et X.75 (abrégées en LAPB/X.25 dans la suite du texte).

La figure III-1/X.212 représente les relations qui existent entre les procédures précitées et le CODLS OSI. Ces relations sont illustrées exclusivement en fonction des entités de la couche liaison de données qui fournissent le CODLS.

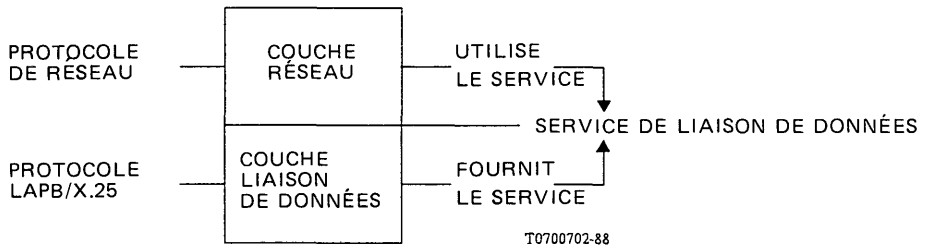


FIGURE III-1/X.212

Relations entre le LAPB/X.25 et le service de liaison de données avec connexion OSI

III.1 *Objet et domaine d'application*

Le CODLS OSI mentionné plus haut est défini sur la base d'un ensemble d'actions et d'événements spécifiés par des primitives et les paramètres associés. Pour qu'un protocole puisse assurer ce service, il faut mettre en correspondance les primitives et paramètres abstraits du CODLS avec les éléments concrets du protocole. Le présent appendice spécifie cette mise en correspondance pour la procédure sur liaison unique LAPB/X.25 (l'extension de ce document aux procédures multi-liaisons et aux protocoles d'autres couches fera l'objet d'études ultérieures).

Cet appendice décrit un ensemble de spécifications applicable à des systèmes terminaux et au fonctionnement d'une moitié d'un système intermédiaire (en l'ocurrence, la couche liaison de données d'une unité d'interfonctionnement/système ouvert à relais qui fonctionne avec relais dans la couche réseau).

III.2 *Références*

Pour le présent appendice, il faut ajouter aux références indiquées à la section 2 de la présente Recommandation, les références ci-dessous:

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 un réseau public de transmission de données par liaison spécialisée.
Recommandation X.75	Procédures de commande des communications terminales et de transit et système de transfert des données sur les circuits internationaux entre réseaux pour données à communication par paquets.
Norme ISO 7776	Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau – Description des procédures de liaison d'équipement terminal de transmission de données ETTD compatible X.25 LAPB.

III.3 *Définitions*

III.3.1 *Définitions relatives au modèle de référence*

Les termes suivantes, définis dans la Recommandation X.200, sont utilisés dans le présent appendice:

- connexion de liaison de données;
- couche liaison de données;
- service de liaison de données;
- point d'accès au service de liaison de données;
- adresse de point d'accès au service de liaison de données.

III.3.2 *Définitions relatives aux conventions de service*

Les termes suivants, définis dans la Recommandation X.210, sont utilisés dans le présent appendice:

- utilisateur du service de liaison de données;
- fournisseur du service de liaison de données;
- primitive;
- demande;
- indication;
- réponse;
- confirmation.

III.3.3 *Définitions de la Recommandation X.25*

Les termes suivants, définis dans la Recommandation X.25, sont utilisés dans le présent appendice:

- liaison de données;
- équipement terminal de traitement de données;
- équipement de terminaison du circuit de données.

III.4 *Abréviations*

III.4.1 *Abréviations relatives au service de liaison de données*

CODLS	Service de liaison de données en mode avec connexion
DLL	Couche liaison de données
DLSAP	Point d'accès au service de liaison de données
OSI	Interconnexion de systèmes ouverts
QOS	Qualité de service
DLC	Connexion de liaison de données
DLS	Service de liaison de données

III.4.2 *Abréviations relatives au LAPB/X.25*

LAPB	Procédure d'accès à la liaison, mode symétrique
I	Information (trame)
DM	Mode déconnecté (trame)
SABM	Commande de mise en mode asynchrone symétrique (trame)
UA	Accusé de réception non numéroté (trame)
FRMR	Rejet de trame (trame)
RR	Prêt à recevoir (trame)
RNR	Non prêt à recevoir (trame)
REJ	Rejet (trame)
ETTD	Equipement terminal de traitement de données
ETCD	Equipement de terminaison du circuit de données
DXE	ETTD ou ETCD
SABME	Commande de mise en mode asynchrone symétrique étendue.

III.5 *Vue d'ensemble*

Le service de liaison de données assure le transfert des données en transparence entre les utilisateurs du DLS.

III.5.1 *Elements du LAPB/X.25 servant à fournir le CODLS OSI*

Le LAPB/X.25, tel que défini dans les Recommandations X.25 et X.75, constitue une réalisation spécifique pour le transfert des données en transparence entre les utilisateurs du DLS dans le CODLS. Les éléments de ce protocole à prendre en considération sont les trames et les champs à mettre en correspondance avec les primitives et les paramètres du CODLS OSI.

Le tableau III-1/X.212 donne la liste des trames LAPB/X.25 et des champs associés qui sont utilisés pour fournir le CODLS OSI.

TABLEAU III-1/X.212

Trames et champs du LAPB/X.25 utilisés pour fournir le CODLS OSI

Types de trame	Champs
SABM/SABME	Champ d'adresse
DISC DM	Champ d'adresse
I	Champ d'unformation, N(R), N(S), Champ d'adresse
RR RNR REJ	N(R)
UA	Champ d'adresse
FRMR	Champ d'information

Remarque 1 – Tous les champs de données de l'utilisateur sont alignés selon les octets.

Remarque 2 – Dans chaque type de trame, le champ d'adresse sert à adresser le DLSAP approprié.

Remarque 3 – Les trames RR, RNR, REJ et FRMR ne sont pas mises directement en correspondance avec les primitives du CODLS OSI, mais elles sont nécessaires pour le bon fonctionnement du protocole.

III.5.2 *Fonctionnement général du LAPB/X.25 pour fournir le CODLS OSI*

Le LAPB/X.25 peut être utilisé pour fournir le CODLS OSI dans un système terminal connecté à un RPDP public ou privé du type X.25. Il peut être utilisé également dans le cas où les systèmes terminaux sont connectés par l'intermédiaire d'un conduit spécialisé ou d'une communication à commutation de circuits.

La figure III-2/X.212 montre que ce fournisseur de DLS (plus spécialement, l'entité DLL du système terminal) doit opérer une translation entre:

a) les primitives et paramètres du CODLS OSI; et

b) les trames et champs associés du LAPB/X.25.

III.6 *Phase d'établissement d'une connexion de liaison de données*

III.6.1 *Relations primitive/paramètre et trame/champ*

Le tableau III-2/X.212 indique les relations existant entre les primitives/paramètres utilisés pendant l'établissement de la connexion de liaison de données et les trames/champs associés à la procédure d'établissement de la liaison de données.

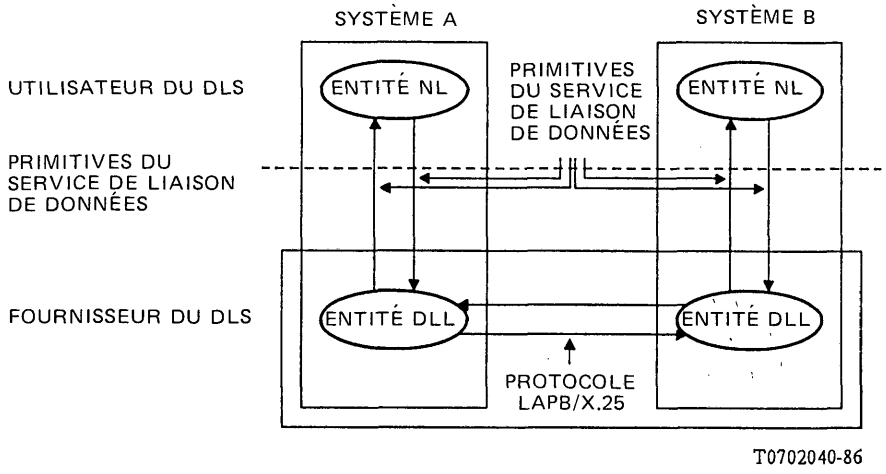


FIGURE III-2/X.212

Relations entre les primitives du service de liaison de données et le protocole LAPB

TABLEAU III-2/X.212

Mise en correspondance CODLS: LAPB/X.25 pour la phase d'établissement de la connexion de liaison de données

CODLS	LAPB/X.25
PRIMITIVES:	TRAMES:
Demande de CONNEXION DE DL	SABM/SABME (voir la remarque 2)
Indication de CONNEXION DE DL	SABM/SABME (voir la remarque 2)
Réponse à une demande de CONNEXION DE DL	UA
Confirmation de CONNEXION DE DL	UA
PARAMÈTRES:	CHAMPS:
Adresse de l'entité appelé	Champ d'adresse
Adresse de l'entité appelante	Champ d'adresse
Adresse en réponse	Champ d'adresse
Jeu de paramètres de QOS	Aucun (voir la remarque 1)

Remarque 1 – Un seul niveau de QOS étant disponible, la négociation du jeu de paramètres de QOS n'est pas disponible lorsqu'on utilise le LAPB/X.25 pour fournir le CODLS OSI.

Remarque 2 – La trame utilisée dépend du ou des types de procédure(s) admis par le fournisseur du DLS. Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer les relations entre le paramètre du QOS débit et l'utilisation de SABM ou SABME dans les cas où ces deux commandes sont admises par le fournisseur.

III.6.2 *Procédures*

III.6.2.1 *Mise en correspondance primitives/trames*

Quand une entité de DLL reçoit d'un utilisateur du DLS une primitive Demande de CONNEXION DE DL ou Réponse à une demande de CONNEXION DE DL, elle transmet une trame SABM/SABME ou UA, respectivement, à travers l'interface ETTD/DXE si elle le peut avant de recevoir la demande de DECONNEXION DE DL. En cas de réponse CONNEXION DE DL, on applique les procédures III.7.2.1.1.

Quand une entité de DLL, en phase déconnectée, reçoit une trame SABM/SABME, elle envoie une Indication de CONNEXION DE DL à l'utilisateur du DLS si elle peut le faire avant de recevoir une trame DISC. Quand une entité de DLL, en phase déconnectée, reçoit une trame UA en réponse à une trame SABM/SABME, elle envoie une Confirmation de CONNEXION DE DL à l'utilisateur du DLS à moins qu'elle n'ait déjà reçu une Demande de DÉCONNEXION DE DL de l'usager du DLS.

III.6.2.2 *Adresses de DLSAP*

A un instant quelconque, il existe au maximum une DLC dans un DLSAP. Il y a une relation biunivoque entre la DLC et l'extrémité de la connexion physique. Les adresses de DLSAP (entité appelée, entité appelante et réponse) ne peuvent prendre qu'une des deux valeurs A et B spécifiées dans les Recommandations X.25 et X.75.

Dans une primitive Demande de CONNEXION DE DL, l'adresse de l'entité appelée est mise en correspondance avec le champ d'adresse de la trame SABM/SABME correspondante. L'adresse de l'entité appelante n'est pas transmise dans le protocole.

Le champ d'adresse d'une trame SABM/SABME reçue est mis en correspondance avec l'adresse de l'entité appelée de la primitive Indication de CONNEXION DE DL. L'adresse de l'entité appelante, non transmise dans le protocole, est déduite implicitement ou peut être inférée.

L'adresse en réponse d'une primitive Réponse à une demande de CONNEXION DE DL est mise en correspondance avec le champ d'adresse de la trame UA correspondante. L'adresse en réponse est identique à l'adresse de l'entité appelée dans cette exploitation point à point. L'adresse de l'entité appelante n'est pas transmise dans le protocole.

Le champ d'adresse d'une trame UA reçue est mise en correspondance avec l'adresse en réponse d'une primitive Confirmation de CONNEXION DE DL. L'adresse de l'entité appelante, non transmise dans le protocole, est déduite implicitement ou peut être inférée.

III.6.2.3 *Jeu de paramètres de QOS*

Chaque DLL de LAPB/X.25 ne fournit qu'une valeur pour chaque sous-paramètre de QOS. L'utilisateur du DLS est censé connaître *a priori* la QOS admise par chaque entité DLL sous-jacente (la QOS peut être en relation avec l'environnement: conduit spécialisé, RDCP ou communication à commutation de circuits). Un utilisateur du DLS peut donc choisir une entité DLL en se fondant sur cette connaissance *a priori* de la QOS admise.

III.7 *Phase de libération d'une connexion de liaison de données*

III.7.1 *Relations primitive/paramètre et trame/champ*

Le tableau III-3/X.212 indique les relations existant entre les primitives/paramètres utilisés pendant la phase de libération d'une connexion de liaison de données et les trames/champs associés à la procédure de libération de la liaison de données.

III.7.2 *Procédures*

III.7.2.1 *Mise en correspondance primitive/trame*

III.7.2.1.1 *Refus de connexion*

Quand une entité DLL reçoit une primitive Demande de DÉCONNEXION DE DL en réponse à l'émission d'une primitive Indication de CONNEXION DE DL, ou avant d'émettre la trame UA après avoir reçu une réponse CONNEXION DE DL elle transmet une trame DM à travers l'interface ETTD/DXE.

Quand une entité DLL reçoit une trame DM en réponse à l'émission d'une trame SABM/SABME, elle transmet une primitive Indication de DÉCONNEXION DE DL à moins qu'elle n'ait déjà reçu une Demande de DÉCONNEXION DE DL de l'usager du DLS.

TABLEAU III-3/X.212

Mise en correspondance CODLS: LAPB/X.25 pour la phase de libération d'une connexion de liaison de données

CODLS	LAPB/X.25
PRIMITIVES: Demande de DÉCONNEXION DE DL Indication de DÉCONNEXION DE DL	TRAMES: DISC/DM DISC/DM (voir la remarque 2)
PARAMÈTRES: Origine et raison	CHAMPS: Aucun (voir la remarque 1)

Remarque 1 – L'origine est toujours locale lorsqu'on utilise le LAPB/X.25 pour fournir le CODLS OSI. Il est donc inutile de transmettre un paramètre spécifique dans le protocole pendant la phase de libération.

Remarque 2 – Si l'on se trouve dans la phase d'établissement de la connexion, il y a mise en correspondance entre la trame DM et la primitive demande de DÉCONNEXION DE DL.

III.7.2.1.2 *Libération de connexion à partir de la phase de transfert de données*

Quand une entité DLL reçoit une primitive Demande de DÉCONNEXION DE DL en provenance d'un utilisateur du DLS, après avoir émis une trame UA en réponse à une trame SABM/SABME, elle transmet une trame DISC à travers l'interface ETTD/DXE, sauf si elle a transmis précédemment une trame DISC et envoyé à l'utilisateur du DLS une primitive Indication de DÉCONNEXION DE DL (par suite d'une erreur de protocole; voir plus loin).

Si une entité DLL décèle une erreur dans l'application du LAPB/X.25, pour laquelle son action consiste à libérer la liaison, elle transmet une trame DISC à travers l'interface ETTD/DXE. Si la liaison est associée à une connexion de liaison de données, elle envoie aussi à l'utilisateur du DLS une primitive Indication de DÉCONNEXION DE DL.

Quand une entité DLL reçoit une trame DISC, elle envoie une Indication de DÉCONNEXION DE DL à l'utilisateur du DLS.

Remarque – Quand une entité DLL reçoit, de l'utilisateur du DLS, une primitive Demande de CONNEXION DE DL à la suite d'une primitive Demande de DÉCONNEXION DE DL, l'émission de la trame SABM/SABME est différée jusqu'à ce que la trame DISC, liée à cette primitive Demande de DÉCONNEXION DE DL, ait été acquittée ou répétée N2 fois.

III.7.2.2 *Origine/Raison*

Les paramètres Origine et Raison n'ont qu'une signification locale quand on utilise le LAPB/X.25 pour fournir le CODLS OSI. Ils ne sont pas transportés par des paramètres spécifiques dans le protocole pendant la phase de libération.

A la réception d'une trame DISC ou DM:

a) la valeur du paramètre Origine, dans la primitive Indication de DÉCONNEXION DE DL, est «inconnue»; et

b) la valeur du paramètre Raison, dans la primitive Indication de DÉCONNEXION DE DL, est «non spécifiée».

Si la trame DISC ou DM est émise localement par le fournisseur:

i) la valeur du paramètre Origine, dans la primitive Indication de DÉCONNEXION DE DL, est «fournisseur»; et

ii) la valeur du paramètre Raison, dans la primitive Indication de DÉCONNEXION DE DL, est l'une de celles qui figurent au § 13.2.2 a) de la présente Recommandation.

En conséquence, il n'est pas garanti que les paramètres Origine et Raison dans une primitive Demande de DÉCONNEXION DE DL ont la même signification que dans la primitive Indication de DÉCONNEXION DE DL correspondante.

III.8 *Phase de transfert de données – Service de transfert de données*

III.8.1 *Relations primitive/paramètre et trame/champ*

Le tableau III-4/X.212 indique les relations existant entre les primitives/paramètres utilisées pour le service de transfert de données et les trames/champs associés aux procédures de transfert de données.

TABLEAU III-4/X.212

Mise en correspondance CODLS : LAPB/X.25 pour le service de transfert de données

CODLS	LAPB/X.25
PRIMITIVES: Demande de TRANSFERT DE DONNÉES DE DL Indication de TRANSFERT DE DONNÉES DE DL	TRAMES: I I
PARAMÈTRES: Données utilisateur du DLS	CHAMPS: Champ d'information

III.8.2 *Procédures*

III.8.2.1 *Mise en correspondance primitives/trames*

Quand une entité DLL reçoit d'un utilisateur du DLS une primitive Demande de TRANSFERT DE DONNÉES DE DL, elle transmet une nouvelle trame I à travers l'interface ETTD/DXE.

Quand une entité DLL reçoit une trame I avec N(S) = V(R), elle envoie une primitive Indication de TRANSFERT DE DONNÉES DE DL à l'utilisateur du DLS.

III.8.2.2 *Données utilisateur du DLS*

Le champ de données de la trame I est mis directement en correspondance avec les paramètres Données utilisateur des primitives Demande de TRANSFERT DE DONNÉES DE DL et Indication de TRANSFERT DE DONNÉES DE DL.

III.9 *Phase de transfert de données – Service de réinitialisation*

III.9.1 *Relations primitive/paramètre et trame/champ*

Le tableau III-5/X.212 indique les relations existant entre les primitives/paramètres utilisés pour le service de réinitialisation et les trames/champs associés aux procédures de réinitialisation.

III.9.2 *Procédures*

III.9.2.1 *Mise en correspondance primitives/trames*

Quand une entité DLL reçoit d'un utilisateur du DLS une primitive Demande de RÉINITIALISATION DE DL, elle transmet une trame SABM/SABME à travers l'interface ETTD/DXE.

Lorsqu'une entité DLL reçoit, au cours de la phase de réinitialisation provoquée par l'usager, une trame UA en réponse à une trame SABM/SABME, elle envoie une confirmation de RÉINITIALISATION DE DL à l'usager du DLS si elle ne l'a déjà fait (voir la remarque du tableau III-5/X.212).

TABLEAU III-5/X.212

Mise en correspondance CODLS: LAPB/X.25 pour la service de réinitialisation de liaison de données

CODLS	LAPB/X.25
PRIMITIVES:	TRAMES:
Demande de RÉINITIALISATION DE DL	SABM/SABME
Indication de RÉINITIALISATION DE DL	SABM/SABME
Réponse de RÉINITIALISATION DE DL	UA
Confirmation de RÉINITIALISATION DE DL	UA (voir la remarque 1)
PARAMÈTRES:	CHAMPS:
Origine et raison	

Remarque 1 – Etant donné qu'une relation temporelle fixe n'est pas nécessaire entre les primitives de réponse et de confirmation, le fournisseur du DLS peut émettre la primitive de confirmation avant d'avoir reçu la trame UA.

Si une entité DLL détecte une erreur dans le fonctionnement du LAPB/X.25 pour lequel elle doit rétablir la liaison, elle transmet une trame SABM/SABME par l'interface ETTD/DXE. Si la liaison est associée à une connexion de liaison de données, elle envoie également une primitive Indication de RÉINITIALISATION DE DL à l'usager du DLS.

Si une entité DLL reçoit, au cours de la phase de réinitialisation provoquée par le fournisseur local, une trame UA en réponse à une trame SABM/SABME, une primitive est envoyée à l'usager du DLS.

Quand une entité DLL reçoit une trame SABM/SABME ou DM pendant la phase de transfert de données, elle émet une primitive Indication de RÉINITIALISATION DE DL.

Lorsqu'une entité DLL reçoit une Réponse de RÉINITIALISATION en provenance d'un usager du DLS, elle transmet une trame UA par l'interface ETTD/DXE, à moins que la réinitialisation n'ait été provoquée localement.

III.9.2.2 *Origine/Raison*

Les paramètres Origine et Raison n'ont qu'une signification locale quand on utilise le LAPB/X.25 pour fournir le CODLS OSI. Ils ne sont pas transportés par des paramètres spécifiques dans le protocole.

A la réception d'une trame DISC:

a) la valeur du paramètre Origine, dans la primitive Indication de RÉINITIALISATION DE DL, est «inconnue»; et

b) la valeur du paramètre Raison, dans la primitive Indication de RÉINITIALISATION DE DL, est «non spécifiée».

Si la trame DISC est émise localement par le fournisseur:

i) la valeur du paramètre Origine, dans la primitive Indication de RÉINITIALISATION DE DL, est «fournisseur»; et

ii) la valeur du paramètre Raison, dans la primitive Indication de RÉINITIALISATION DE DL, signifie selon le cas, encombrement du contrôle de flux sur la liaison de données ou erreur sur la liaison de données.

En conséquence, il n'est pas garanti que les paramètres Origine et Raison dans une primitive Demande de RÉINITIALISATION DE DL ont la même signification que dans la primitive Indication de RÉINITIALISATION DE DL correspondante.

DÉFINITION DU SERVICE DE RÉSEAU POUR L'INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS (OSI) POUR LES APPLICATIONS DU CCITT[1)]

(Malaga-Torremolinos, 1984; révisée à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le Modèle de Référence de l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT;

(b) que la Recommandation X.224 spécifie le protocole de transport, de l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT;

(c) que la Recommandation X.210 spécifie les conventions de définition de service des couches OSI pour décrire les services des couches du Modèle de Référence OSI,

recommande à l'unanimité

(1) l'objet, le domaine d'application, les définitions et abréviations connexes de la définition, du service de réseau décrits aux § 1 à 4; pour l'interconnexion de systèmes ouverts;

(2) les conventions pour décrire le service de réseau décrites au § 5;

(3) la présentation et les caractéristiques générales du service de réseau, ainsi que les classes du service de réseau décrites aux § 6 à 8;

(4) le modèle du service de réseau décrit au § 9;

(5) la qualité du service de réseau décrite au § 10;

(6) les primitives du service de réseau et leurs paramètres correspondants définis aux § 11 à 14.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Références*

3 *Définitions*

4 *Abréviations*

5 *Conventions*

6 *Présentation et caractéristiques générales*

7 *Caractéristiques du service de réseau*

8 *Classes du service de réseau*

9 *Modèle du service de réseau*

10 *Qualité du service de réseau*

[1)] La Recommandation X.213 du CCITT et le rapport technique 8348 de l'ISO [Systèmes de traitement de l'information – Communications de données – Définition du service de réseau, Add.2 (Adressage de la couche réseau), Add.3 (Caractéristiques supplémentaires du service réseau)] ont été élaborés en étroite collaboration et sont techniquement alignés, exception faite des différences relevées dans l'appendice II.

11 *Enchaînement des primitives*

12 *Phase d'établissement de connexion de réseau*

13 *Phase de libération de connexion de réseau*

14 *Phase de transfert de données*

Annexe A – Adressage de la couche réseau

Appendice I – Analyse du contenu de l'annexe A

Appendice II – Différences entre la Recommandation X.213 et la norme ISO 8348

0 Introduction

La présente Recommandation fait partie d'une famille de Recommandations élaborées pour faciliter l'interconnexion de systèmes informatiques. Ses relations avec les autres Recommandations sont définies par la Recommandation X.200 [1]. Ce modèle de référence OSI divise le domaine de la normalisation, en vue de l'interconnexion, en une série de couches de spécifications, dont chacune est d'une taille maîtrisable.

La présente Recommandation définit le service fourni par la couche réseau à la couche transport, à la frontière entre ces deux couches du modèle de référence. Elle fournit aux concepteurs de protocoles de transport une définition du service de réseau disponible pour la mise en œuvre du protocole de transport, et aux concepteurs de protocoles de réseau une définition des services devant être fournis par l'intermédiaire du protocole de réseau à partir du service de la couche de niveau inférieur. Cette relation est représentée à la figure 1/X.213.

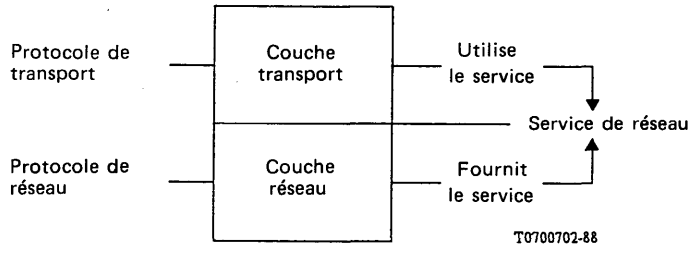


FIGURE 1/X.213

Relation entre le service de réseau défini dans la présente Recommandation et les protocoles définis dans d'autres Recommandations OSI

Il convient de faire la distinction entre l'utilisation du mot «réseau» comme appellation de la couche «réseau» du modèle de référence OSI, et son utilisation pour désigner un réseau de communications tel qu'on l'entend communément. Pour faciliter cette distinction, le terme «sous-réseau» est utilisé pour désigner un ensemble d'équipements physiques, communément appelé un «réseau» (Recommandation X.200 [1]). Les sous-réseaux peuvent être soit des réseaux publics, soit des réseaux privés. Dans le cas des réseaux publics, leurs propriétés peuvent être déterminées par des Recommandations du CCITT telles que la Recommandation X.21 pour les réseaux à commutation de circuits et la Recommandation X.25 pour les réseaux à commutation par paquets.

Dans le contexte de l'ensemble des Recommandations OSI, le terme «service» se réfère à la capacité abstraite fournie par une couche du modèle de référence OSI à la couche immédiatement supérieure. Le service de réseau défini dans la présente Recommandation est donc un service architectural conceptuel, indépendant des divisions administratives.

Remarque – Il importe de faire la distinction entre l'utilisation spécialisée du terme «service» dans le contexte des Recommandations OSI et son utilisation par ailleurs pour décrire la fourniture d'un service par une organisation (par exemple, la fourniture d'un service par une Administration, telle que définie dans les Recommandations du CCITT).

Un sous-réseau particulier peut ou non mettre en œuvre le service de réseau OSI. Le service de réseau OSI peut être assuré par une combinaison d'un ou plusieurs sous-réseaux et de fonctions additionnelles optionnelles, situées entre ces sous-réseaux ou à l'extérieur.

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation définit le service de réseau OSI sous forme:

a) d'actions et d'événements spécifiés par les primitives de service;

b) de paramètres associés à chaque primitive spécifiant une action ou un événement, et de la forme qu'ils revêtent;

c) de relations entre ces actions et événements et d'enchaînements valides d'actions et d'événements.

Les principaux objectifs de la présente Recommandation sont de:

1) spécifier les caractéristiques d'un service de réseau conceptuel et compléter, de ce fait, le modèle de référence en fournissant des lignes directrices pour l'élaboration de protocoles de réseau;

2) encourager la convergence des possibilités offertes par les fournisseurs de sous-réseaux;

3) fournir une base pour l'amélioration individuelle des sous-réseaux hétérogènes existants pour aboutir à un service de réseau commun, indépendant des sous-réseaux, et permettant leur concaténation afin d'assurer une communication globale. (Cette concaténation peut mettre en jeu des fonctions additionnelles optionnelles qui ne sont pas définies dans la présente Recommandation.) Une définition de la qualité de service est un élément important de cette Recommandation;

4) constituer une base pour le développement et la réalisation de protocoles de transport indépendants des sous-réseaux, et indifférents à la disparité des sous-réseaux publics et privés, et aux spécificités de leurs interfaces.

La présente Recommandation ne spécifie pas de forme particulière de réalisations ou de produits, et n'impose aucune contrainte de réalisation pour les entités et interfaces d'un système.

Il n'est donc pas spécifié de conditions de conformité des équipements à la présente Recommandation. Par contre, la conformité est obtenue par la mise en œuvre de protocoles de réseau conformes à l'OSI, qui assurent le service de réseau défini dans la présente Recommandation.

2 Références

[1] Recommandation X.200 – Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT.

Remarque – Voir aussi la Norme ISO 7498: Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base.

[2] Recommandation X.210, Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI).

Remarque – Voir aussi le rapport technique de l'ISO 8509: Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Conventions relatives au service OSI.

[3] Recommandation X.224, Spécification du protocole de transport pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT.

Remarque – Voir aussi la Norme ISO 8073, Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Spécification du protocole de transport en mode connexion.

[4] Norme ISO 8348, Systèmes de traitement de l'information – Communications de données – Définition du service de réseau.

3 Définitions

Remarque – Les définitions données dans le présent § 3 utilisent les abréviations définies au § 4.

3.1 *Définitions du modèle de référence*

La présente Recommandation est fondée sur les concepts développés dans la Recommandation X.200 [1], et utilise les termes et expressions suivants, qui y sont définis:

a) unité de données exprès du service de réseau;

b) connexion de réseau;

c) couche réseau;

d) service de réseau;

e) point d'accès au service de réseau;

f) adresse de point d'accès au service de réseau;

g) unité de données du service de réseau;

h) sous-réseau.

3.2 *Définitions relatives aux conventions de service*

La présente Recommandation utilise également les termes et expressions suivants définis dans la Recommandation X.210 [2], tels qu'ils s'appliquent à la couche réseau:

a) utilisateur du service de réseau;
b) fournisseur du service de réseau;
c) primitive;
d) demande;
e) indication;
f) réponse;
g) confirmation.

3.3 *Définitions relatives au service de réseau*

En ce qui concerne la présente Recommandation, les définitions suivantes sont également applicables:

3.3.1 **utilisateur du service de réseau appelant**

Utilisateur du service de réseau qui émet une demande d'établissement de connexion de réseau.

3.3.2 **utilisateur du service de réseau appelé**

Utilisateur du service de réseau avec lequel l'utilisateur du service de réseau appelant souhaite établir une connexion de réseau.

Remarque – Les utilisateurs du service de réseau appelants et appelés sont définis par rapport à une seule connexion de réseau. Un utilisateur du service de réseau peut être simultanément appelé et appelant.

3.3.3 **adresse générique**

Adresse qui identifie un ensemble de points d'accès au service de réseau (NSAP) et non un NSAP spécifique.

4 Abréviations

ENSDU Unité de données exprès du service de réseau (Expedited Network-Service-data-unit)
NSAP Point d'accès au service de réseau (Network-Service-access-point)
NSDU Unité de données du service de réseau (Network-Service-data-unit)
OSI Interconnexion de systèmes ouverts (Open Systems Interconnection)
QOS Qualité de service (Quality of service)

5 Conventions

5.1 *Conventions générales*

La présente Recommandation utilise les conventions descriptives définies dans la Recommandation X.210 [2].

Le modèle du service d'une couche, les primitives de service et les diagrammes d'enchaînement spécifiés d'après ces conventions sont des descriptions purement abstraites; ils ne constituent pas une spécification en vue d'une réalisation.

5.2 *Paramètres*

Les primitives de service, utilisées pour représenter les interactions entre utilisateur et fournisseur du service (voir la Recommandation X.210 [2]), véhiculent des paramètres qui indiquent les informations disponibles pour l'interaction entre l'utilisateur et le fournisseur.

Les paramètres associés à chaque groupe de primitives du service de réseau sont indiqués dans les tableaux des § 12 à 14. Les colonnes de ces tableaux correspondent aux primitives et les lignes aux paramètres. Les paramètres pouvant être associés à une primitive donnée sont indiqués par un «X» à l'intersection de la ligne et de la colonne correspondantes.

Certaines de ces intersections marquées d'un «X» présentent un élément de qualification entre parenthèses. Il peut s'agir:

a) d'indications précisant que la présence du paramètre est conditionnelle:

(C) indique que le paramètre ne figure pas forcément dans la primitive pour chaque connexion de réseau; la définition du paramètre décrit les conditions de présence de ce paramètre;

b) de contraintes spécifiques à un paramètre:

(=) indique que la valeur fournie dans une primitive d'indication ou de confirmation est toujours identique à celle fournie dans la primitive correspondante de demande ou de réponse émise au niveau du NSAP homologue;

c) d'indication de renvoi à une note concernant cette case du tableau:

(note x) indique que la note en référence contient des informations supplémentaires concernant le paramètre et son utilisation.

Il n'est pas nécessaire que tous les paramètres soient explicitement présents pour une interface donnée. Certains paramètres peuvent être associés implicitement au NSAP au niveau duquel la primitive est émise.

5.3 *Convention d'identification d'extrémité de connexion de réseau*

Si un utilisateur du service de réseau a besoin de faire la distinction entre plusieurs connexions de réseau reliées à un même NSAP, il doit disposer d'un mécanisme local d'identification d'extrémité de connexion de réseau. Toutes les primitives, émises au niveau d'un tel NSAP, doivent alors utiliser ce mécanisme pour identifier les connexions de réseau. Ce type d'identification implicite n'est pas décrit comme un paramètre des primitives de service dans la présente Recommandation.

Remarque – L'identification implicite d'extrémité de connexion de réseau ne doit pas être confondue avec les paramètres d'adresse des primitives de CONNEXION DE RÉSEAU (voir le § 12.2).

6 Présentation et caractéristiques générales

Le service de réseau assure le transfert transparent de données (c'est-à-dire des données utilisateur du service de réseau) entre utilisateurs du service de réseau. Ce service leur rend invisible la façon dont les ressources de communication mises en œuvre sont utilisées pour réaliser ce transfert.

Le service de réseau assure en particulier:

a) l'indépendance par rapport aux supports de transmission sous-jacents – Le service de réseau libère ses utilisateurs de toutes les préoccupations liées à la façon dont sont utilisés les divers sous-réseaux pour assurer le service de réseau. Il masque à l'utilisateur du service de réseau les différences dans le transfert des données sur des sous-réseaux hétérogènes, sauf les différences de qualité de service;

b) le transfert de bout en bout – Le service de réseau assure le transfert des données utilisateur du service de réseau échangées entre des utilisateurs du service de réseau situé dans des systèmes d'extrémité. Toutes les fonctions de routage et de relais sont assurées par le fournisseur du service de réseau, y compris dans le cas où diverses ressources de transmission similaires ou différentes sont utilisées en tandem ou en parallèle;

c) la transparence des informations transférées – Le service de réseau assure le transfert transparent, sous la forme d'une suite d'octets, de données utilisateur du service de réseau et/ou d'informations de contrôle. Il n'impose aucune restriction quant au contenu, au format ou au codage des informations, et n'a même pas besoin d'interpréter leur structure ou leur signification;

d) le choix de la qualité de service – Le service de réseau offre aux utilisateurs la possibilité de demander ou d'accepter la qualité de service prévue pour le transfert de données utilisateur du service de réseau. La qualité de service est spécifiée par des paramètres de QOS exprimant des caractéristiques telles que le débit, le temps de transit, l'exactitude et la fiabilité;

e) l'adressage de l'utilisateur du service de réseau – Le service de réseau utilise un système d'adressage (adressage de NSAP) qui permet à chacun de ses utilisateurs d'identifier de façon non ambiguë d'autres utilisateurs du service de réseau.

7 Caractéristiques du service de réseau

Le service de réseau offre les possibilités suivantes à ses utilisateurs:

a) le moyen pour un utilisateur du service de réseau d'établir une connexion de réseau avec un autre utilisateur, afin de transférer des données utilisateur du service de réseau sous la forme de NSDU. Plusieurs connexions de réseau peuvent exister entre un même couple d'utilisateurs du service de réseau;

b) le moyen de convenir entre deux utilisateurs et le fournisseur du service de réseau, d'une certaine qualité de service associée à chaque connexion de réseau;

c) le moyen de transférer des NSDU en séquence sur une connexion de réseau. Le transfert de NSDU qui sont constituées d'un nombre entier d'octets, est transparent puisque le service de réseau ne modifie en rien les limites et le contenu des NSDU, et n'impose aucune contrainte au contenu de ces NSDU;

d) le moyen pour l'utilisateur du service de réseau destinataire de contrôler la cadence à laquelle l'utilisateur du service de réseau expéditeur peut envoyer des NSDU;

e) dans certaines circonstances, le moyen de transférer séparément et en séquence des NSDU exprès (voir le § 8). Les NSDU exprès sont d'une longueur limitée et leur transfert est soumis à un contrôle de flux différent de celui exercé sur les données normales à travers le NSAP;

f) le moyen d'utiliser un service de réinitialisation pour remettre la connexion de réseau dans un état défini et synchroniser les activités des deux utilisateurs du service de réseau;

g) dans certaines circonstances, le moyen pour l'utilisateur du service de réseau, de confirmer la réception d'une NSDU (voir le § 8);

h) la libération inconditionnelle, et donc éventuellement destructive, d'une connexion de réseau, soit par l'un des utilisateurs du service de réseau, soit par le fournisseur du service de réseau.

8 Classes du service de réseau

Il n'est pas défini de classes distinctes du service de réseau. Toutefois, deux services de la couche réseau, la confirmation de réception et le transfert de données exprès, sont des options du fournisseur du service de réseau.

Un service est une option du fournisseur du service de réseau, si celui-ci peut choisir de le fournir ou non sur une connexion de réseau déterminée. Dans le cas où le fournisseur du service de réseau choisit de ne pas fournir un service optionnel, ce service n'est pas disponible dans le service de réseau. Si les options du fournisseur de confirmation de réception ou de transfert de données exprès sont fournies, elles doivent l'être comme spécifié aux § 14.1, 14.2 et 14.3.

Tous les autres services du réseau font obligatoirement partie du service de réseau. Les services obligatoires doivent être fournis par tous les fournisseurs du service de réseau et sont donc toujours disponibles.

9 Modèle du service de réseau

9.1 *Modèle du service de la couche de réseau*

La présente Recommandation utilise le modèle abstrait de service d'une couche défini au § 4 de la Recommandation X.210 [2]. Le modèle définit les interactions entre les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau, qui ont lieu aux deux NSAP. Les informations sont échangées entre l'utilisateur et le fournisseur du service de réseau au moyen de primitives de service, qui peuvent contenir des paramètres.

Il existe deux types de service de réseau OSI:

a) un service en mode connexion (défini aux § 11 à 14 de la présente Recommandation). Ce service présente les caractéristiques indiquées aux points a) à h) du § 7;

b) un service en mode sans connexion (non défini dans la présente Recommandation).

Lorsqu'un utilisateur ou un fournisseur du service de réseau fait mention du service de réseau, il doit indiquer les types de service de réseau qu'il entend utiliser ou fournir.

9.2 *Modèle d'une connexion de réseau*

La fonction de contrôle de flux, exercée entre les deux extrémités d'une connexion de réseau, établit une relation entre le comportement de l'utilisateur qui reçoit des données à une extrémité et l'aptitude de son homologue à l'autre extrémité à expédier des données. Le modèle de files d'attente d'une connexion de réseau, décrit dans les paragraphes suivants, est utilisé pour spécifier les caractéristiques de ce contrôle de flux et ses relations avec les autres capacités fournies par le service de réseau.

Ce modèle de files d'attente d'une connexion de réseau est développé à seule fin d'aider à la compréhension des caractéristiques du service de bout en bout, telles qu'elles sont perçues par les utilisateurs du service de réseau. Ce modèle n'est pas destiné à se substituer à une description formelle précise du service de réseau, ni à une spécification complète de tous les enchaînements autorisés de primitives du service de réseau. (Les enchaînements autorisés de primitives sont spécifiés au § 11 – voir également la note ci-après.) En outre, ce modèle ne vise pas à décrire toutes les fonctions ou opérations des entités de la couche réseau (y compris les entités de relais) qui sont utilisées pour fournir le service de réseau. Il n'implique aucune spécification de réalisation du service de réseau et n'impose pas de contraintes quant à cette réalisation.

Dans l'interprétation de la présente Recommandation, les indications données aux § 12 à 14 donnant les propriétés des différentes primitives auront la priorité sur les indications d'ordre général du présent paragraphe.

Remarque – En plus des interactions entre primitives de service décrites dans ce modèle, certaines contraintes peuvent limiter, au niveau local, la capacité d'appeler les primitives de même que les procédures de service peuvent imposer des contraintes d'enchaînement particulières à certaines primitives.

9.2.1 *Principes du modèle de files d'attente*

Le modèle de files d'attente représente de façon abstraite le fonctionnement d'une connexion de réseau par deux files d'attente reliant les deux NSAP. Une file d'attente est associée à chaque sens de transfert d'information (voir la figure 2/X.213).

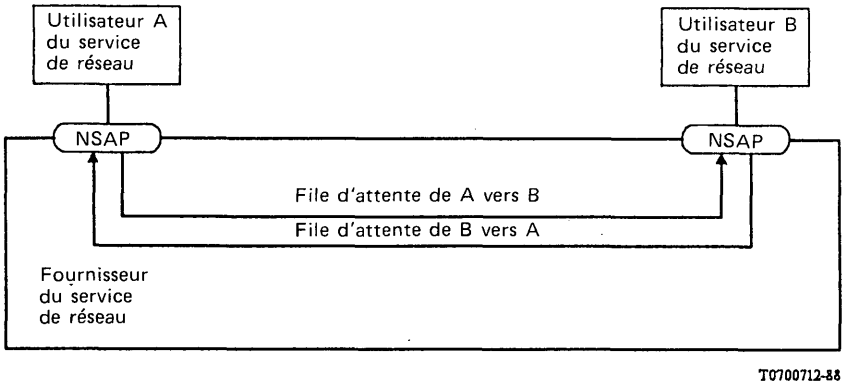


FIGURE 2/X.213

Modèles de files d'attente d'une connexion de réseau

Chaque file d'attente représente une fonction de contrôle de flux qui s'exerce dans un sens de transfert. La possibilité qu'a un utilisateur du service de réseau d'ajouter des objets dans une file d'attente est déterminée par le comportement de l'utilisateur du service de réseau qui retire des objets de la même file d'attente et par l'état de cette file d'attente. L'introduction d'objets dans une file d'attente et l'extraction d'objets de celle-ci résultent, soit des interactions au niveau des deux NSAP, soit d'initiatives du fournisseur du service de réseau.

On considère qu'une paire de files d'attente est disponible pour chaque connexion de réseau potentielle.

Les objets pouvant être placés dans une file d'attente à la suite d'interactions au niveau d'un NSAP (voir les § 12, 13 et 14) sont:

a) des objets relatifs à la connexion (associés aux primitives de CONNEXION DE RÉSEAU et à tous leurs paramètres);

b) des octets de données normales utilisateur du service de réseau (associés à une primitive de DONNÉES DE RÉSEAU);

c) des indications de FIN DE NSDU (associées à la fin d'une primitive de DONNÉES DE RÉSEAU);

d) des NSDU exprès (associées aux primitives de DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU et à tous leurs paramètres);

e) des objets relatifs à l'accusé de réception de données (associés aux primitives d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU);

f) des objets relatifs à la réinitialisation (associés aux primitives de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU et à leurs paramètres);

g) des objets relatifs à la déconnexion (associés aux primitives de DÉCONNEXION DE RÉSEAU et à tous leurs paramètres).

Remarque – Le contrôle de flux (voir le § 9.2.3) nécessite une description moins abstraite que celle des enchaînements de primitives des § 11 à 14. Alors que les primitives sont par définition indivisibles, pour les besoins du présent modèle de files d'attente, l'information liée aux primitives de DONNÉES DE RÉSEAU est subdivisée conceptuellement en une suite d'octets de données utilisateur du service de réseau suivis d'une indication fin de NSDU. Cela n'implique aucune subdivision particulière au niveau d'une interface réelle.

Les objets qui peuvent être placés dans une file d'attente à l'initiative du fournisseur du service de réseau (voir les § 12, 13 et 14) sont:

1) des objets relatifs à la réinitialisation (associés aux primitives de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU) et à tous leurs paramètres;

2) des repères de synchronisation (voir le § 9.2.4);

3) des objets relatifs à la déconnexion (associés aux primitives de DÉCONNEXION DE RÉSEAU et à tous leurs paramètres).

Par définition, les files d'attente ont les propriétés générales suivantes:

i) une file d'attente est vide jusqu'à ce qu'un objet relatif à la connexion y soit introduit et elle peut être remise dans cet état, avec perte de son contenu, par le fournisseur du service de réseau (voir les § 9.2.4 et 9.2.5);

ii) les objets peuvent être introduits dans une file d'attente comme résultat d'actions de l'utilisateur du service de réseau source, sous le contrôle du fournisseur du service de réseau; des objets peuvent également être introduits dans une file d'attente par le fournisseur du service de réseau;

iii) les objets sont retirés de la file d'attente sous le contrôle de l'utilisateur du service de réseau destinataire;

iv) les objets sont normalement retirés sous le contrôle de l'utilisateur du service de réseau dans l'ordre où ils ont été introduits (voir toutefois le § 9.2.3);

v) une file d'attente a une capacité limitée, mais cette capacité n'est pas nécessairement fixée ni déterminable.

9.2.2 *Etablissement de connexion de réseau*

Une paire de files d'attente est associée à une connexion de réseau entre deux NSAP, lorsque le fournisseur du service de réseau reçoit une primitive Demande de CONNEXION DE RÉSEAU au niveau de l'un des NSAP, et un objet relatif à la connexion est introduit dans l'une des files d'attente. Pour un des utilisateurs de la connexion de réseau, ces files d'attente demeurent associées à cette connexion de réseau jusqu'à ce qu'un objet relatif à la déconnexion (associé à une primitive de DÉCONNEXION DE RÉSEAU) soit introduit ou retiré de l'une des files d'attente, au niveau de ce NSAP.

Si «utilisateur A du service de réseau» désigne l'utilisateur du service de réseau qui engage l'établissement d'une connexion de réseau, (entraînant l'introduction d'un objet relatif à la connexion dans la file d'attente de l'utilisateur A vers l'utilisateur B), alors, aucun objet autre qu'un objet relatif à la déconnexion ne peut être introduit dans la file d'attente de A vers B tant que l'objet relatif à la connexion associé à la Confirmation de CONNEXION DE RÉSEAU n'en a pas été retiré. Des objets ne peuvent être introduits dans la file d'attente allant de l'utilisateur B du service de réseau vers l'utilisateur A du service du réseau qu'après l'introduction d'un objet relatif à la connexion associé à une Réponse à une demande de CONNEXION DE RÉSEAU de l'utilisateur B du service de réseau; un objet relatif à la déconnexion pourra être placé dans la file d'attente de B vers A à la place d'un objet relatif à la connexion, pour libérer la connexion de réseau.

Les propriétés présentées par les files d'attente pendant l'existence de la connexion de réseau résultent d'accords auxquels parviennent les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau au cours de la procédure d'établissement de connexion de réseau, concernant la qualité de service et l'utilisation des services «confirmation de réception» et «transfert de données exprès».

9.2.3 *Opérations de transfert de données*

Le contrôle de flux exercé sur la connexion de réseau est représenté dans ce modèle de files d'attente par la gestion de la capacité de la file d'attente, gestion qui autorise l'addition de certains types d'objets aux files d'attente. Les conditions d'introduction d'objets relatifs à la réinitialisation et à la déconnexion sont décrites dans l'alinéa b) ci-dessous et dans les § 9.2.4 et 9.2.5. Les relations de contrôle de flux entre les autres types d'objets sont indiquées dans le tableau 1/X.213.

TABLEAU 1/X.213

Relations de contrôle de flux entre objets du modèle de file d'attente

L'addition de l'objet x / peut empêcher l'addition ultérieure de l'objet y	Octets de données normales utilisateur du service de réseau ou fin de NSDU	NSDU exprès	Accusé de réception de données
Octets de données normales utilisateur du service de réseau ou fin de NSDU	Oui	Oui	Non
NSDU exprès	Non	Oui	Non
Accusé de réception de données	Non	Non	Non

Des paires d'objets adjacents se trouvant en file d'attente peuvent être manipulées par le fournisseur du service de réseau, à des fins de:

a) modification d'ordre – l'ordre de toute paire d'objets peut être interverti si et seulement si le second objet est d'un type défini comme capable de dépasser le premier objet. Aucun objet n'est défini comme capable de dépasser un autre objet de même type;

b) suppression – tout objet peut être supprimé si et seulement si l'objet suivant est défini comme étant destructif à l'égard de celui qui le précède. Le dernier objet de la file d'attente est supprimé, si nécessaire, pour permettre l'introduction d'un objet destructif – un objet destructif peut donc toujours être ajouté à la file d'attente. Les objets relatifs à la déconnexion sont par définition destructifs à l'égard de tous les autres objets. Par définition, les objets relatifs à la réinitialisation sont destructifs à l'égard de tous les autres objets, sauf ceux relatifs à la connexion et à la déconnexion.

Les relations entre objets déterminant les possibilités de manipulations décrites en a) et b) ci-dessus sont récapitulées dans le tableau 2/X.213.

Le comportement des utilisateurs du service de réseau et la QOS adoptée pour la connexion de réseau déterminent si le fournisseur du service de réseau effectue des actions se traduisant par des modifications d'ordre ou des suppressions. En général, si des objets n'ont pas été retirés de la file d'attente par l'action d'un utilisateur du service de réseau, le fournisseur du service de réseau effectue, après un certain délai non spécifié, toutes les actions autorisées des types a) et b) ci-dessus.

9.2.4 *Opérations de réinitialisation*

L'appel d'une procédure de réinitialisation est représenté dans les deux files d'attente comme suit:

a) l'appel d'une procédure de réinitialisation par le fournisseur du service de réseau est représenté par l'introduction dans chacune des files d'attente d'un objet relatif à la réinitialisation, suivi d'un objet repère de synchronisation;

b) l'appel d'une procédure de réinitialisation par un utilisateur du service de réseau est représenté par l'addition d'un objet relatif à la réinitialisation dans l'une des files d'attente. Dans ce cas, le fournisseur du service de réseau introduit dans l'autre file d'attente un objet relatif à la réinitialisation, suivi d'un objet repère de synchronisation.

L'achèvement d'une procédure de réinitialisation suite à l'émission d'une RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU par un utilisateur du service de réseau, entraîne l'introduction d'un objet relatif à la réinitialisation dans la file d'attente de l'utilisateur du service de réseau qui répond.

TABLEAU 2/X.213

Relations d'ordre entre objets de modèle de files d'attente

L'addition suivant x est défini / par rapport à l'objet précédent y	Connexion	Octets de données normales utilisateur du service de réseau	Fin de NSDU	NSDU exprès	Accusé de réception de données	Réinitialisation	Repère de synchronisation	Déconnexion
Connexion	N/A	– –	N/A	– –	– –	– –	N/A	DES
Octets de données normales utilisateur du service de réseau	N/A	– –	– –	AA	AA	DES	N/A	DES
Fin de NSDU	N/A	– –	N/A	AA	AA	DES	N/A	DES
NSDU exprès	N/A	– –	– –	– –	AA	DES	N/A	DES
Accusé de réception de données	N/A	– –	– –	AA	– –	DES	N/A	DES
Réinitialisation	N/A	– –	N/A	– –	– –	DES	– –	DES
Repère de synchronisation	N/A	– –	– –	– –	– –	DES	N/A	DES
Déconnexion	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DES

AA indique que par définition, l'objet x est capable de dépasser l'objet y précédent.

DES indique que par définition, l'objet x est destructif à l'égard de l'objet y précédent.

– – indique que l'objet x n'est ni destructif à l'égard de l'objet y, ni capable de le dépasser.

N/A indique que l'objet x ne se présentera pas dans une position suivant l'objet y au cours d'une étape valide de la file d'attente.

Un objet repère de synchronisation ne peut pas être retiré d'une file d'attente par un utilisateur du service de réseau; une file d'attente est considérée comme vide par un utilisateur du service de réseau lorsque le prochain objet de cette file d'attente est un repère de synchronisation. A moins qu'il ne soit détruit par un objet relatif à la déconnexion, un objet repère de synchronisation demeure dans la file d'attente jusqu'à ce que l'objet qui le suit soit un objet relatif à la réinitialisation. Cet objet relatif à la réinitialisation et l'objet repère de synchronisation sont alors tous deux supprimés par le fournisseur du service de réseau.

Remarque – L'appel d'une procédure de réinitialisation impose des restrictions sur l'usage de certains autres types de primitives. Ces restrictions se traduisent par des limitations portant sur l'introduction de certains types d'objets dans la file d'attente tant que la procédure de réinitialisation n'est pas terminée.

9.2.5 *Libération de connexion de réseau*

L'introduction dans une file d'attente d'un objet relatif à la déconnexion, qui peut avoir lieu à tout moment, représente l'engagement d'une procédure de libération de connexion de réseau. La procédure de libération peut être destructive à l'égard des objets se trouvant déjà dans les deux files d'attente et entraîner éventuellement le vidage des files d'attente et leur dissociation de la connexion de réseau.

L'insertion d'un objet relatif à la déconnexion peut également représenter le refus ou l'échec d'une tentative d'établissement de connexion de réseau. Dans ces cas, si un objet relatif à la connexion représentant une primitive Demande de CONNEXION DE RÉSEAU est supprimé par un objet relatif à la déconnexion, ce dernier est également supprimé. L'objet relatif à la déconnexion *n'est pas* supprimé quand il supprime tout autre objet, y compris dans le cas où il supprime un objet relatif à la connexion représentant une Réponse à une demande de CONNEXION DE RÉSEAU.

10 Qualité du service de réseau

L'expression «qualité de service» (QOS) se rapporte à certaines caractéristiques d'une connexion de réseau, telles qu'elles sont observées entre ses extrémités. Les caractéristiques d'une connexion de réseau décrites par la QOS relèvent de la seule responsabilité du fournisseur du service de réseau; cette QOS ne peut être déterminée de façon correcte qu'en l'absence d'un comportement des utilisateurs du service de réseau (comportement échappant au contrôle du fournisseur du service de réseau), qui imposerait des contraintes spécifiques au service de réseau ou altérerait ses performances.

Une valeur de QOS s'applique à l'ensemble d'une connexion de réseau. Déterminée ou mesurée aux deux extrémités d'une connexion de réseau, la QOS observée par les utilisateurs de la connexion de réseau aux deux extrémités de celle-ci est la même. Ceci est vrai même dans le cas où une connexion de réseau est prise en charge par plusieurs sous-réseaux interconnectés, dont chacun offre des services différents.

10.1 *Détermination de la QOS*

La QOS est décrite au moyen de *paramètres de QOS*. La définition de chacun des paramètres de QOS spécifie la façon de mesurer ou de déterminer la valeur de ce paramètre, en mentionnant au besoin les événements spécifiés par les primitives du service de réseau.

Remarque 1 – Il importe de distinguer l'utilisation du terme «paramètre de QOS» du terme plus général «paramètres» défini au § 5.2 et employé tout au long de la présente Recommandation. Un «paramètre de QOS» se rapporte à un aspect ou à un élément spécifique de la QOS d'une connexion de réseau. Comme indiqué ci-dessous, un paramètre de QOS déterminé peut ou non se rapporter à un paramètre défini comme faisant partie d'une primitive du service de réseau.

Remarque 2 – Par souci d'exactitude et/ou pour des raisons de commodité, la définition et la formule de mesure de certains paramètres de QOS comprend un élément imputable à ou aux utilisateurs du service de réseau. Dans ces cas, pour évaluer la QOS imputable uniquement au fournisseur du service de réseau, l'élément dépendant de l'utilisateur du service de réseau ne doit pas être pris en considération.

Remarque 3 – La définition de paramètres de QOS en des termes qui donnent un moyen de mesure ne doit pas être interprétée comme impliquant que le contrôle de la QOS ou que la vérification des valeurs de QOS indiquées sont ou doivent être effectués par le fournisseur ou par les utilisateurs du service de réseau.

C'est en termes de paramètres de QOS du service de réseau que l'information relative à la QOS est échangée entre le fournisseur et les utilisateurs du service de réseau.

Le fournisseur du service de réseau peut utiliser l'information relative à la QOS nécessaire aux utilisateurs du service de réseau à des fins telles que la sélection de protocole, la détermination de l'acheminement et l'attribution des ressources. Les utilisateurs du service de réseau peuvent employer l'information à la QOS offerte par le fournisseur du service de réseau à des fins telles que le choix de mécanismes d'amélioration de la QOS et la détermination des valeurs de QOS fournies aux utilisateurs du service de réseau des couches supérieures.

Les paramètres de QOS du service de réseau se répartissent comme suit, en deux catégories:

1) ceux dont les valeurs sont «transmises» entre utilisateurs homologues du service de réseau au moyen du service de réseau pendant la phase d'établissement d'une connexion de réseau. Au cours de cette transmission, une «négociation» tripartite peut avoir lieu entre les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau afin de fixer une valeur pour ces paramètres de QOS; et

2) ceux dont les valeurs ne sont ni «transmises» ni «négociées» entre les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau. Cependant, pour ces paramètres de QOS, il est possible d'obtenir par des moyens locaux l'information relative aux valeurs qui sont utiles au fournisseur et à chacun des utilisateurs du service de réseau.

Les paramètres de QOS du service de réseau sont définis aux § 10.2.1 à 10.2.12.

La série des paramètres de QOS du service de réseau appartenant à la première catégorie, ainsi que les procédures et les contraintes applicables à leur transmission et à leur négociation sont spécifiées au § 12.2.7. Une fois la connexion de réseau établie et pendant toute sa durée, les valeurs convenues pour ces paramètres de QOS ne sont plus «renégociées»; rien ne garantit que les valeurs originellement négociées soient conservées. L'utilisateur du service de réseau doit également savoir qu'une fois la connexion de réseau établie, les modifications de la QOS sur cette connexion de réseau ne sont pas explicitement signalées dans le service de réseau.

Pour les paramètres de QOS de la seconde catégorie, les valeurs d'une connexion de réseau donnée ne sont ni négociées ni transmises directement d'un utilisateur du service de réseau à un autre. Toutefois, sur le plan local, il peut exister des moyens de connaître les valeurs d'un ou de plusieurs de ces paramètres de QOS, qui peuvent être utilisées par le fournisseur et par chacun des utilisateurs du service de réseau. Malgré le caractère local des interactions particulières entre utilisateur et fournisseur du service de réseau qui peuvent se produire aux fins de l'échange d'information sur les paramètres de QOS, les caractéristiques d'une connexion de réseau décrites par les paramètres de QOS sont applicables et peuvent être utilisées sur la totalité d'une connexion de réseau, d'une extrémité à l'autre. Ainsi, pour permettre d'indiquer toutes les caractéristiques des propriétés de connexions de réseau, on a inclus dans la présente Recommandation les définitions de la série complète des paramètres de QOS applicables au service de réseau, y compris ceux qui relèvent de la catégorie 2. Les autres aspects ayant trait aux paramètres de la catégorie 2, tels que les circonstances de leur disponibilité et de leur utilisation ainsi que d'autres aspects de QOS, tels que la relation avec la gestion OSI et les relations entre QOS de couches différentes font l'objet d'autres spécifications OSI relatives à la QOS.

Remarque – Pour les paramètres de QOS non négociés liés à la phase de transfert de données d'une connexion de réseau, une valeur de paramètre de QOS, lorsqu'elle est spécifiée, s'applique aux deux sens de transfert sur la connexion de réseau.

10.2 *Définition des paramètres de QOS*

Les paramètres de QOS peuvent être répartis en deux catégories:

a) les paramètres de QOS qui expriment des performances du service de réseau, indiqués dans le tableau 3/X.213;

b) les paramètres de QOS qui expriment d'autres caractéristiques du service de réseau, indiqués dans le tableau 4/X.213.

Remarque – Certains paramètres de QOS sont définis du point de vue de la délivrance des primitives du service de réseau. La mention d'une primitive dans les § 10.2.1 à 10.2.12 se rapporte à l'exécution complète de la primitive du service au NSAP approprié.

10.2.1 *Délai d'établissement de connexion de réseau*

Le délai d'établissement de connexion de réseau est le temps maximal acceptable s'écoulant entre une Demande de CONNEXION DE RÉSEAU et la primitive correspondante de Confirmation de CONNEXION DE RÉSEAU.

Remarque – Ce délai inclut une composante, attribuable à l'utilisateur du service de réseau appelé, qui est le temps écoulé entre la primitive Indication de CONNEXION DE RÉSEAU et la Réponse à une demande de CONNEXION DE RÉSEAU.

10.2.2 *Probabilité d'échecs d'établissement de connexion de réseau*

La probabilité d'échecs d'établissement de connexion de réseau est le rapport du nombre total d'échecs d'établissement de connexion de réseau au nombre total de tentatives d'établissement de connexion de réseau constituant un échantillon de mesures.

TABLEAU 3/X.213

Classification des paramètres de QOS relatifs aux performances du service

Phase	Critères de performance	
	Rapidité	Exactitude/fiabilité
Etablissement de connexion de réseau	Délai d'établissement de connexion de réseau	Probabilité d'échec d'établissement de connexion de réseau (connexion erronée ou refus de connexion de réseau)
Transfert de données	Débit	Taux d'erreur résiduel (altération, duplication ou perte de données) Probabilité de rupture de connexion de réseau
	Temps de transit	Probabilité d'incident de transfert
Libération de connexion de réseau	Délai de libération de connexion de réseau	Probabilité d'échec de libération de connexion de réseau

TABLEAU 4/X.213

Paramètres de QOS non relatifs à la performance du service

Protection de la connexion de réseau
Priorité de la connexion de réseau
Coût maximal acceptable

Par définition, un échec d'établissement de connexion de réseau se produit quand une connexion de réseau demandée n'est pas établie au terme d'un délai d'établissement de connexion de réseau maximal acceptable spécifié, du fait d'un comportement anormal du fournisseur du service de réseau, tel qu'une erreur de connexion, un refus de connexion de réseau ou un délai excessif. Les tentatives d'établissement de connexion de réseau qui échouent du fait d'un comportement anormal de l'utilisateur du service de réseau, tel qu'une erreur, un refus de connexion de réseau ou un délai excessif, ne sont pas prises en compte dans le calcul de la probabilité d'échec d'établissement de connexion de réseau.

10.2.3 *Débit*

Pour définir le débit, on considère, dans chaque sens de transfert, une suite d'au moins deux NSDU transférées avec succès et présentées de façon continue au fournisseur du service de réseau, à la cadence de transfert maximale que le fournisseur du service de réseau peut assurer de façon continue, en l'absence de contrôle de flux exercé par l'utilisateur du service de réseau destinataire.

Soit une telle suite de n NSDU, où n est supérieur ou égal à 2, le débit est par définition la plus petite des deux valeurs suivantes:

a) le nombre d'octets de données de l'utilisateur du service de réseau contenu dans les $n - 1$ dernières NSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière Demande de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU de la suite;

b) le nombre d'octets de données de l'utilisateur du service de réseau contenu dans les $n - 1$ dernières NSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière Indication de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU de la suite.

Par définition, un transfert d'octets dans une NSDU transmise est réussi si les octets sont remis à l'utilisateur du service de réseau destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre et avant la libération de la connexion de réseau par cet utilisateur de la connexion de réseau destinataire.

Le débit est spécifié séparément pour chaque sens de transfert. Chaque spécification de débit indique la valeur «cible» et la valeur «minimale acceptable» (c'est-à-dire la «plus faible qualité acceptable») désirées pour une connexion de réseau (voir aussi le § 12.2.7).

10.2.4 *Temps de transit*

Le temps de transit est le temps écoulé entre une Demande de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU et l'Indication de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU correspondante. Ce temps est uniquement calculé pour les NSDU dont le transfert est correct.

Par définition, le transfert de NSDU est correct quand la NSDU est transférée de l'utilisateur du service de réseau expéditeur à l'utilisateur du service de réseau destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre, et avant la libération de la connexion de réseau par cet utilisateur du service de réseau destinataire.

La spécification du temps de transit doit définir: la valeur «cible» désirée et la valeur maximale acceptable (c'est-à-dire la qualité la «plus faible QOS acceptable») (voir aussi le § 12.2.7). Les valeurs spécifiées sont des temps moyens, calculés pour une taille de NSDU de 128 octets.

Les deux valeurs de temps de transit spécifiées pour une connexion de réseau s'appliquent aux deux sens de transfert. C'est-à-dire que l'on s'attend à ce que dans chaque sens, le temps de transit ne soit pas plus long que la valeur spécifiée.

Le temps de transit d'une NSDU déterminée peut être augmenté si l'utilisateur du service de réseau destinataire exerce un contrôle de flux. Des transferts effectués dans de telles circonstances ne sont pas pris en compte dans le calcul des valeurs moyennes et maximalles du temps de transit.

10.2.5 *Taux d'erreur résiduel*

Le taux d'erreur résiduel est le rapport du nombre total de NSDU incorrectes, perdues ou en double, au nombre total de NSDU transférées à la frontière du service de réseau au cours d'une période de mesure donnée. Pour un couple donné d'utilisateurs du service de réseau, la relation entre ces quantités est définie comme indiqué à la figure 3/X.213.

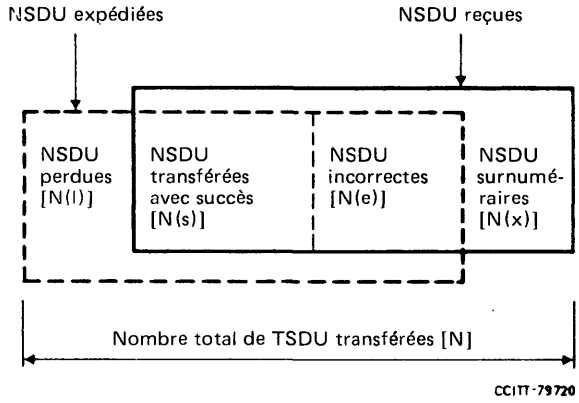
10.2.6 *Probabilité d'incidents de transfert*

La probabilité d'incidents de transfert est le rapport du nombre total d'incidents de transfert au nombre total d'échantillons de transfert observés au cours d'une mesure de performances.

Un échantillon de transfert est une observation discontinue des performances du fournisseur du service de réseau lors du transfert de NSDU entre un expéditeur et un destinataire spécifiés, tous deux utilisateurs du service de réseau. Un échantillon de transfert commence quand une NSDU donnée se présente à la frontière de l'utilisateur du service de réseau expéditeur et se prolonge jusqu'à ce qu'un nombre donné de demandes de transfert de NSDU ait été constaté. Un échantillon de transfert correspond normalement à la durée d'une connexion de réseau.

Un incident de transfert est un échantillon de transfert au cours duquel le niveau de performance observé est inférieur à un niveau minimal acceptable spécifié. Les incidents de transfert sont déterminés en comparant les valeurs mesurées des paramètres de performance offerts, avec leur seuil d'incidents de transfert respectif. Les trois paramètres de performance sont le débit, le temps de transit et le taux d'erreur résiduel.

Dans les systèmes où la QOS du service de réseau est contrôlée de façon fiable par le fournisseur du service de réseau, la probabilité d'incidents de transfert peut être estimée d'après la probabilité de DÉCONNEXION DE RÉSEAU provoquée par le fournisseur du service de réseau au cours d'un échantillon de transfert.



$$RER = \frac{N(e) + N(l) + N(x)}{N}$$

FIGURE 3/X.213

Composantes du taux d'erreur résiduel (RER)

10.2.7 *Probabilité de ruptures d'une connexion de réseau*

Ce paramètre définit la probabilité que se produise l'un des deux événements suivants:

a) une libération de la connexion de réseau demandée par le fournisseur du service de réseau (c'est-à-dire l'émission d'une Indication de DÉCONNEXION DE RÉSEAU, non précédée d'une Demande de DÉCONNEXION DE RÉSEAU);

b) une réinitialisation demandée par le fournisseur du service de réseau (c'est-à-dire l'émission d'une Indication de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU, non précédée d'une Demande de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU);

au cours d'un laps de temps spécifié sur une connexion de réseau établie.

10.2.8 *Délai de libération de connexion de réseau*

Le délai de libération de connexion de réseau est le délai maximal acceptable entre une Demande de DÉCONNEXION DE RÉSEAU, demandée par un utilisateur du service de réseau, et la libération réussie de cette connexion de réseau au niveau de l'utilisateur distant du service de réseau. Le délai de libération de connexion de réseau est en général spécifié de façon indépendante pour chaque utilisateur du service de réseau. Le délai de libération de la connexion de réseau n'est pas applicable lorsque la libération de la connexion de réseau est déclenchée par le fournisseur du service de réseau.

L'émission d'une Demande de DÉCONNEXION DE RÉSEAU par l'un des deux utilisateurs du service de réseau initialise pour l'autre utilisateur le décompte de leur délai de libération de connexion de réseau. Le succès de la libération de la connexion de réseau est signalé par une Indication de DÉCONNEXION DE RÉSEAU à l'utilisateur du service de réseau qui n'a pas émis la Demande de DÉCONNEXION DE RÉSEAU.

10.2.9 *Probabilité d'échecs de libération de connexion de réseau*

La probabilité d'échecs de libération de connexion de réseau est le rapport du nombre total de demandes infructueuses de libération de connexion de réseau au nombre total de demandes de libération de connexion de réseau constituant un échantillon de mesures. La probabilité d'échecs de libération de connexion de réseau est normalement spécifiée indépendamment pour chaque utilisateur du service de réseau.

Par définition, un échec de libération de connexion se produit, pour un utilisateur du service de réseau déterminé, si cet utilisateur ne reçoit pas une Indication de DÉCONNEXION DE RÉSEAU au terme du délai de libération de connexion de réseau maximum spécifié par l'utilisateur du service de réseau qui émet la demande de DÉCONNEXION DE RÉSEAU (en admettant que le premier utilisateur du service de réseau n'a pas émis une Demande de DÉCONNEXION DE RÉSEAU).

10.2.10 *Protection de connexion de réseau*

La protection de connexion de réseau reflète les précautions prises par le fournisseur du service de réseau pour empêcher toute prise de brouillage, de piratage ou de falsification non autorisée des données utilisateur du service de réseau. La protection de connexion de réseau est spécifiée par le choix de l'une quelconque des caractéristiques suivantes:

a) respect du secret de toute une séquence de NSDU sur la connexion de réseau;

b) détection de modification, suppression, répétition ou insertion de données dans la séquence de NSDU sur une connexion de réseau;

c) authentification de l'entité homologue; l'utilisateur du service de réseau peut demander au fournisseur du service de réseau de confirmer l'identité du NSAP distant afin d'obtenir une protection contre des entités de transport qui se présenteraient sous une fausse identité;

d) authentification de l'origine d'une NSDU afin d'obtenir une protection contre l'insertion ou la répétition non autorisée de la NSDU.

10.2.11 *Priorité de connexion de réseau*

La priorité de connexion de réseau spécifie indépendamment l'importance relative d'une connexion de réseau du point de vue:

a) de la priorité d'accès à une connexion de réseau;

b) de la priorité de maintien d'une connexion de réseau;

c) de la priorité des données sur une connexion de réseau.

Les paramètres de QOS relatifs à la priorité de connexions de réseau a) et b) définissent conjointement l'ordre dans lequel les connexions de réseau doivent être interrompues afin de récupérer au besoin les ressources mises en œuvre. Le fournisseur du service de réseau est tenu d'accepter de nouvelles demandes de connexion de réseau ayant une priorité élevée de type a), s'il le peut, même si des connexions de réseau ayant une priorité inférieure de type b), doivent être libérées pour ce faire.

Les paramètres de QOS relatifs à la priorité de connexions de réseau c) définissent l'ordre de dégradation de la QOS de connexions de réseau. Les demandes de connexions de réseau de type c) ayant une haute priorité doivent d'abord être satisfaites avec la QOS requise; les ressources restantes seront alors utilisées pour tenter de satisfaire les autres demandes sur des connexions de réseau de priorité inférieure.

Remarque – L'utilisation ou la mauvaise utilisation des paramètres de QOS relatifs à la priorité de connexion de réseau peuvent être contrôlés par un ou plusieurs des moyens ci-après:

– discipline des utilisateurs faisant partie d'un groupe fermé d'utilisateurs du service de réseau;

– tarifs différenciés;

– facilités de gestion à l'intérieur de la couche de réseau afin de réglementer des demandes de priorité de connexions de réseau.

10.2.12 *Coût maximal acceptable*

Le paramètre de QOS de coût maximal acceptable spécifie le coût maximal acceptable d'une connexion de réseau. Le coût peut être spécifié en unités de coût absolues ou relatives. Le coût d'une connexion de réseau se compose du coût de la communication et de celui des ressources fournies par les systèmes d'extrémités.

Remarque – Les actions éventuelles du fournisseur du service de réseau dans le cas où le coût maximal acceptable d'une connexion de réseau est dépassé ne sont pas spécifiées dans la présente Recommandation.

11 Enchaînement des primitives

Le présent § 11 définit les contraintes imposées aux enchaînements des primitives définies aux § 12, 13 et 14. Ces contraintes déterminent l'ordre de ces primitives, mais ne spécifient pas entièrement l'instant de leur émission. D'autres contraintes, telles que le contrôle de flux des données, peuvent affecter l'aptitude d'un utilisateur ou du fournisseur du service de réseau à émettre une primitive à un instant donné.

Le tableau 5/X.213 est un récapitulatif des primitives et de leurs paramètres.

TABLEAU 5/X.213

Primitives du service de réseau et paramètres associés

Phase	Service	Primitive	Paramètres
Etablissement de connexion de réseau	Etablissement de connexion de réseau	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	(Adresse de l'appelé, adresse de l'appelant, option «confirmation de réception», option «données exprès», jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du service de réseau)
		INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	(Adresse de l'appelé, adresse de l'appelant, option «confirmation de réception», option «données exprès», jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du service de réseau)
		RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	(Adresse en réponse, option «confirmation de réception», option «données exprès», jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du service de réseau)
		CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	(Adresse en réponse, option «confirmation de réception», option «données exprès», jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du service de réseau)
Transfert de données	Transfert de données normales	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU	(Données utilisateur du service de réseau, demande de confirmation)
		INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU	(Données utilisateur du service de réseau, demande de confirmation)
	Confirmation de réception (voir la remarque)	DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU	–
		INDICATION D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU	–
	Transfert de données exprès (voir la remarque)	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU	(Données utilisateur du service de réseau)
		INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU	(Données utilisateur du service de réseau)
	Réinitialisation	DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	(Raison)
		INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	(Origine, raison)
		RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	–
		CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	–
Libération de connexion de réseau	Libération de connexion de réseau	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU	(Raison, données utilisateur du service de réseau, adresse en réponse)
		INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU	(Origine, raison, données utilisateur du service de réseau, adresse en réponse)

Remarque – Option laissée au fournisseur du service de réseau: n'est pas obligatoirement fournie par tous les service de réseau.

11.1 *Relation entre les primitives au niveau des deux extrémités d'une connexion de réseau*

L'émission d'une primitive à une extrémité d'une connexion de réseau a, en général, des conséquences à l'autre extrémité de cette connexion de réseau. Les relations entre primitives de chaque type émises à une extrémité d'une connexion de réseau et les primitives émises à l'autre extrémité, sont définies dans les § 12, 13 et 14 correspondants; toutes ces relations sont résumées par les diagrammes d'enchaînement de la figure 4/X.213.

A noter toutefois qu'une primitive de service DEMANDE ou INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU peut mettre fin avant terme à l'un quelconque de ces enchaînements. Une DEMANDE ou une INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU peut mettre fin avant terme à un enchaînement de primitives de transfert de données, de transfert de données exprès ou de confirmation de réception.

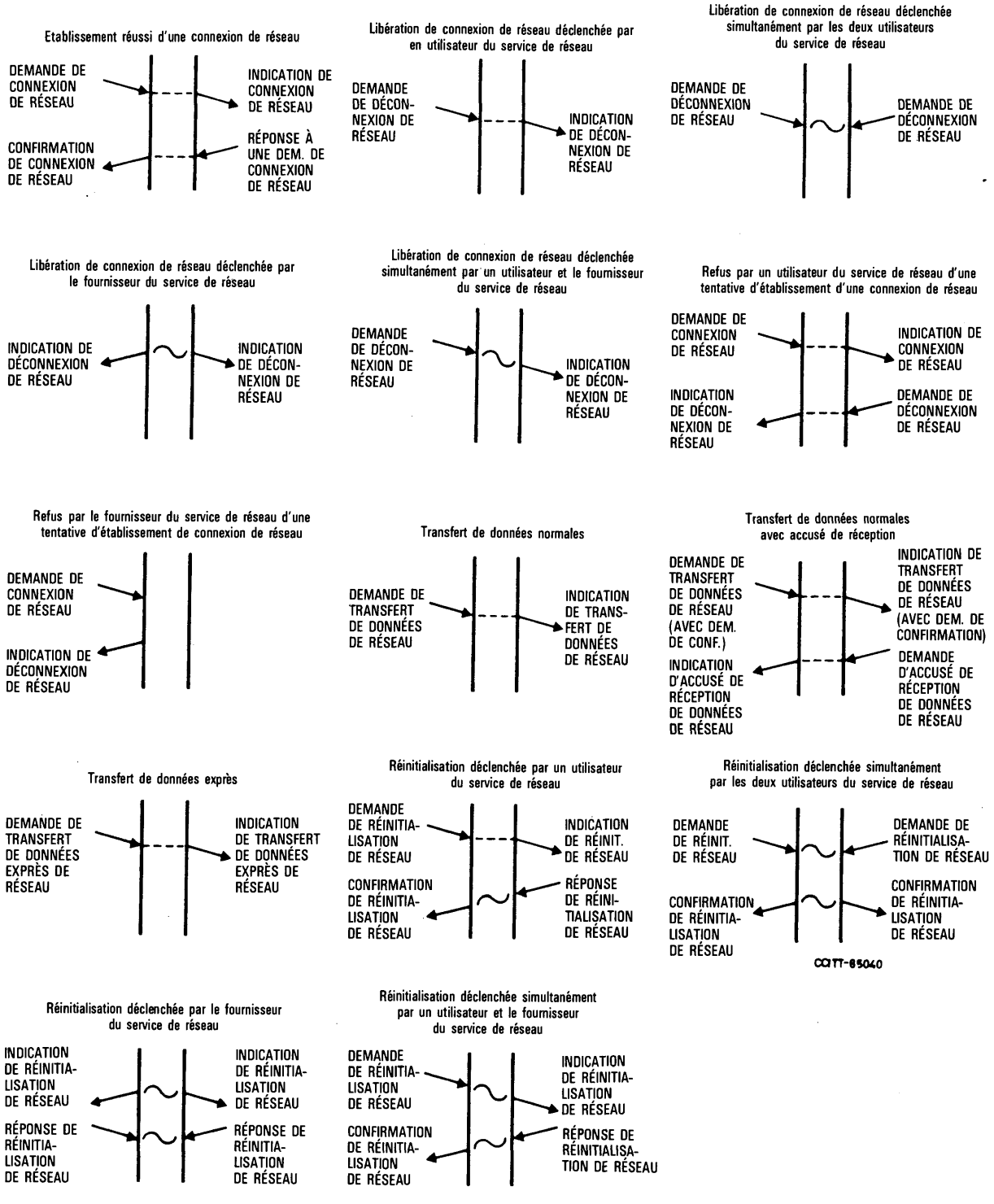


FIGURE 4/X.213

Diagrammes d'enchaînement des primitives du service de réseau

11.2 *Enchaînement des primitives au niveau d'une extrémité de connexion de réseau*

Le diagramme de transitions d'états de la figure 5/X.213 représente tous les enchaînements autorisés de primitives au niveau d'une extrémité de connexion de réseau. Dans ce diagramme:

a) une primitive qui n'est pas indiquée comme résultant d'une transition (à partir d'un état vers le même état ou vers un état différent) n'est pas autorisée dans cet état (voir toutefois le § 11.1 ci-dessus pour ce qui concerne les effets des primitives DÉCONNEXON DE RÉSEAU et RÉINITIALISATION DE RÉSEAU);

b) DÉCONNEXION DE RÉSEAU correspond dans tous les cas à la forme DEMANDE ou INDICATION de la primitive;

c) les libellés des états «réinitialisation en cours demandée par l'utilisateur du service de réseau» (5) et «réinitialisation en cours demandée par le fournisseur du service de réseau» (6) désignent le partenaire qui est à l'origine de l'interaction locale, mais ne reflètent pas nécessairement la valeur du paramètre «origine» dans la primitive associée de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU;

d) l'état «repos» (1) correspond à l'absence de connexion de réseau. C'est l'état initial et final de tout enchaînement, et après retour dans cet état, la connexion de réseau est libérée;

e) l'utilisation du diagramme de transitions d'états pour décrire les enchaînements autorisés de primitives de service n'impose aucune obligation ni contrainte quant à l'organisation interne de réalisations du service de réseau.

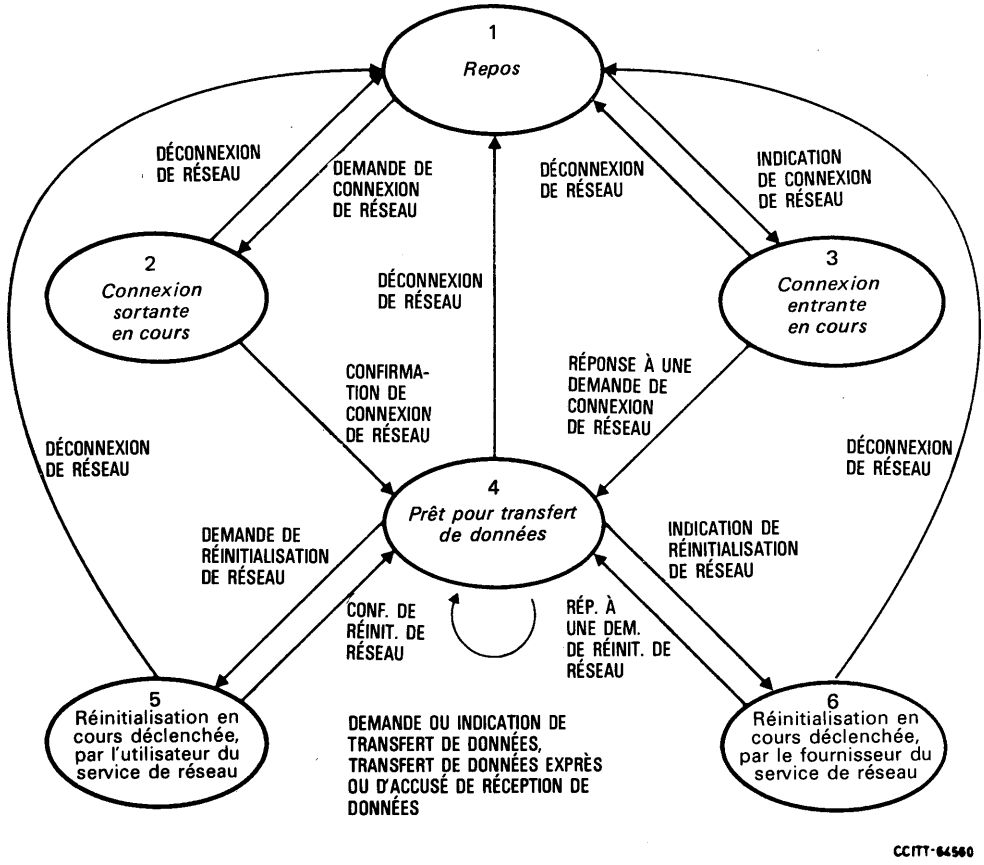


FIGURE 5/X.213

Diagramme de transitions d'états correspondant aux enchaînements de primitives au niveau d'une extrémité de connexion de réseau

12 Phase d'établissement de connexion de réseau

12.1 *Fonction*

Les primitives de service d'établissement de connexion de réseau peuvent être utilisées pour établir une connexion de réseau, à condition que les utilisateurs du service de réseau existent et soient connus du fournisseur du service de réseau.

Les DEMANDES DE CONNEXION DE RÉSEAU simultanées au niveau des deux NSAP sont traitées indépendamment par le fournisseur du service de réseau; il peut en résulter une ou deux connexions de réseau, ou aucune.

12.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 6/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires à l'établissement d'une connexion de réseau.

TABLEAU 6/X.213

Primitives et paramètres d'établissement de connexion de réseau

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU
Adresse de l'appelé	X	X(=) (voir la remarque)		
Adresse de l'appelant	X (voir la remarque)	X(=)		
Adresse en réponse			X (voir la remarque)	X(=)
Option confirmation de réception	X	X	X	X(=)
Option données exprès	X	X	X	X(=)
Jeu de paramètres de QOS	X	X	X	X(=)
Données utilisateur du service de réseau	X(C)	X(C=)	X(C)	X(C=)

Remarque – Ce paramètre peut être implicitement associé au NSAP au niveau duquel la primitive est générée.

12.2.1 *Adresses*

Les paramètres dont les valeurs sont des adresses (voir les § 12.2.2 à 12.2.4) se réfèrent tous à des adresses de NSAP. Les paramètres des adresses de NSAP porteront sur des adresses de longueur variable, jusqu'à une valeur maximale fixée à 40 chiffres décimaux (lorsqu'elles sont exprimées en syntaxe décimale). L'adressage de la couche réseau est spécifié dans l'annexe A.

Les valeurs des adresses fournies par l'utilisateur du service de réseau ne sont pas nécessairement vérifiées ou authentifiées par le fournisseur du service de réseau. Un utilisateur du service de réseau qui reçoit de telles adresses dans des primitives INDICATION ou CONFIRMATION de CONNEXION DE RÉSEAU ne peut être assuré de leur validité que s'il sait que le fournisseur du service de réseau en garantit l'exactitude.

Remarque – Les mécanismes intervenant chez le fournisseur du service de réseau, tels que le réacheminement des appels ou la résolution d'adresses génériques, peuvent induire dans les primitives correspondantes des paramètres d'adresse qui ne sont pas identiques et cela dans les cas suivants:

a) le paramètre «adresse en réponse» de la RÉPONSE DE CONNEXION DE RÉSEAU n'est pas nécessairement le même que le paramètre «adresse de l'appelé» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU;

b) le paramètre «adresse en réponse» de la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU ne sera pas nécessairement le même que le paramètre «adresse de l'appelé» de la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

12.2.2 *Adresse de l'appelé*

Le paramètre «adresse de l'appelé» véhicule une adresse qui identifie le NSAP avec lequel la connexion de réseau est demandée. Quand elles sont explicitement fournies, les adresses sont identiques dans les primitives DEMANDE et INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU correspondantes.

12.2.3 *Adresse de l'appelant*

Le paramètre «adresse de l'appelant» véhicule l'adresse du NSAP à partir duquel la connexion de réseau a été demandée. Quand elles sont explicitement fournies, les adresses sont identiques dans les primitives DEMANDE et INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU correspondantes.

12.2.4 *Adresse en réponse*

Le paramètre «adresse en réponse» véhicule l'adresse du NSAP avec lequel la connexion de réseau a été établie. Quand elles sont explicitement fournies, les adresses sont identiques dans les primitives RÉPONSE À UNE DEMANDE et CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU correspondantes. Ce paramètre contient toujours une adresse de NSAP spécifique et non une adresse de NSAP générique.

12.2.5 *Option «confirmation de réception»*

Le paramètre option «confirmation de réception» indique l'utilisation ou la disponibilité du service de confirmation de réception sur la connexion de réseau. Si ce service n'est pas fourni par le service de réseau, il ne peut pas être utilisé sur la connexion de réseau (voir le § 8). La valeur de ce paramètre est «avec confirmation de réception» ou «sans confirmation de réception». Les valeurs de ce paramètre dans les diverses primitives sont telles que:

a) dans la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, il peut prendre l'une des deux valeurs définies;

b) dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale soit à celle contenue dans la primitive de demande, soit à la valeur «sans confirmation de réception»;

c) dans la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est soit égale à celle contenue dans la primitive d'indication, soit à la valeur «sans confirmation de réception»;

d) dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale à celle contenue dans la primitive de réponse.

Etant donné que la confirmation de réception peut ne pas être fournie par le service de réseau et que, lorsqu'elle est disponible, les deux utilisateurs et le fournisseur du service de réseau doivent parvenir à un accord sur son utilisation, il y a donc quatre cas possibles de négociation portant sur l'utilisation de cette option sur une connexion de réseau:

i) l'utilisateur du service de réseau appelant ne la demande pas: elle n'est pas utilisée;

ii) l'utilisateur du service de réseau appelant la demande, mais le fournisseur du service de réseau ne la fournit pas: elle n'est pas utilisée;

iii) l'utilisateur du service de réseau appelant la demande et le fournisseur du service de réseau est d'accord pour la fournir, mais l'utilisateur du service de réseau appelé n'est pas d'accord pour l'utiliser: elle n'est pas utilisée;

iv) l'utilisateur du service de réseau appelant la demande, le fournisseur du service de réseau est d'accord pour la fournir, et l'utilisateur du service de réseau appelé est d'accord pour l'utiliser: elle peut être utilisée.

12.2.6 *Option «données exprès»*

Le paramètre option «données exprès» indique l'utilisation ou la disponibilité du service de transfert de données exprès sur la connexion de réseau. Si ce service n'est pas fourni par le fournisseur du service de réseau (voir le § 8), il ne peut pas être utilisé sur la connexion de réseau. La valeur de ce paramètre est soit «utilisation des données exprès», soit «non-utilisation des données exprès». Les valeurs de ce paramètre dans les diverses primitives sont telles que:

a) dans la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, il peut prendre l'une des deux valeurs définies;

b) dans une INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale soit à celle contenue dans la primitive de demande, soit à «non-utilisation des données exprès»;

c) dans la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale soit à celle contenue dans la primitive d'indication, soit à «non-utilisation des données exprès»;

d) dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale à celle contenue dans la primitive de réponse.

12.2.7 *Jeu de paramètres de QOS*

Pour chaque paramètre de QOS véhiculé pendant l'établissement de la connexion de réseau, un jeu de «sous-paramètres» est défini parmi l'une des possibilités suivantes:

i) une valeur «cible», qui est la valeur de QOS souhaitée par l'utilisateur du service de réseau appelant;

ii) la valeur «qualité minimale acceptable», qui est la valeur de QOS la plus basse acceptable pour l'utilisateur du service de réseau appelant;

iii) une valeur «disponible», qui est la valeur de QOS que le fournisseur du service de réseau est disposé à offrir; et

iv) une valeur «adoptée», qui est la valeur de QOS acceptée par l'utilisateur du service de réseau appelé.

Le jeu de valeurs qui peut être spécifié pour chaque sous-paramètre est défini dans chaque service de réseau. Chaque jeu de valeurs comprend la valeur «non spécifiée». Elle peut également comprendre une valeur définie comme une valeur «par défaut» mutuellement acceptée par le fournisseur et l'utilisateur du service de réseau entre lesquels elle est transmise.

Remarque – Les valeurs «par défaut» sont définies entre un utilisateur du service de réseau donné et le fournisseur du service de réseau. Il peut exister différentes valeurs «par défaut» pour différents utilisateurs du service de réseau et, ainsi, une valeur considérée comme une valeur «par défaut» à une extrémité d'une connexion de réseau peut ne pas l'être à l'autre extrémité.

Dans les cas où les deux sous-paramètres «cible» et «qualité minimale acceptable» sont spécifiés par l'utilisateur du service de réseau appelant, il s'agit de paramètres limites définissant une «plage» de valeurs de QOS acceptable pour l'utilisateur du service de réseau appelant. De même, lorsque les deux sous-paramètres «disponible» et «qualité minimale acceptable» sont spécifiés par le fournisseur du service de réseau, il s'agit de paramètres limites définissant une «plage» de valeurs de QOS que le fournisseur du service de réseau est disposé à offrir. Par définition, ces «plages» comprennent les valeurs des deux sous-paramètres limites, ainsi que toutes les valeurs autorisées, pour ces sous-paramètres, comprises entre ces limites. Dans le cas où le sous-paramètre «cible» (ou le sous-paramètre «disponible») a une valeur spécifiée mais que la «qualité minimale acceptable» est «non spécifiée» alors, par définition, la plage comprend la valeur «cible» ainsi que toutes les autres valeurs autorisées pour ces sous-paramètres, et inférieures (en termes de QOS) à la valeur «cible». Si la valeur de chacun des deux sous-paramètres «cible» et «qualité minimale acceptable» est «non spécifiée», alors aucune plage de valeur n'est définie.

Remarque – Pour d'autres affectations de valeur (par exemple, si la valeur «cible» est «non spécifiée» mais que la «qualité minimale acceptable» a une valeur spécifiée), la «plage» n'est pas définie car ces affectations ne sont pas autorisées dans les procédures de négociations décrites aux § 12.2.7.1 et 12.2.7.2.

12.2.7.1 *Débit*

Le tableau 7/X.213 indique la présence des paramètres de QOS pour les paramètres de QOS de débit dans les primitives de CONNEXION DE RÉSEAU.

La négociation et l'acheminement de chacun de ces deux paramètres de QOS de débit s'effectuent comme suit:

a) Dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, l'utilisateur du service de réseau appelant spécifie les valeurs des sous-paramètres «cible» et «qualité minimale acceptable» (c'est-à-dire le débit le plus faible); les affectations de valeur autorisées sont:

Cas 1: la «cible» et la «qualité minimale acceptable» sont «non spécifiées»;

Cas 2: des valeurs autres que «non spécifiées» sont spécifiées pour la «cible» et la «qualité minimale acceptable»;

Cas 3: une valeur autre que «non spécifiée» est spécifiée pour la «cible», la «qualité minimale acceptable» étant «non spécifiée».

Remarque – Le cas où la «cible» est «non spécifiée», la «qualité minimale acceptable» ayant une valeur autre que «non spécifiée» n'est pas autorisée; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour la «cible» et la «qualité minimale acceptable» (cas 2).

b) Si les sous-paramètres «cible» et «qualité minimale acceptable» reçoivent des valeurs en accord avec le cas 1, le fournisseur du service de réseau détermine la valeur de débit de QOS la plus élevée à offrir sur la connexion de réseau. Cette valeur (qui peut être la valeur «par défaut» convenue par le fournisseur du service de réseau et l'utilisateur du service de réseau appelé) est spécifiée comme le sous-paramètre «disponible» dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU tandis que la valeur du sous-paramètre de «qualité minimale acceptable» est «non spécifiée». Si les affectations demandées de valeur de QOS sont définies comme dans le cas 2 ou le cas 3, et que le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une QOS dans la plage demandée, la tentative d'établissement de la connexion de réseau est rejetée comme indiqué au § 13.5. Si le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une QOS comprise dans la plage demandée, alors dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, le sous-paramètre «disponible» spécifie la valeur de QOS la plus élevée dans la plage que le fournisseur du service de réseau est disposé à offrir, et la valeur du sous-paramètre «qualité minimale acceptable» est identique à celle du sous-paramètre «qualité minimale acceptable» de la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

c) Si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas une QOS dans la plage comprise entre les sous-paramètres «disponible» et «qualité minimale acceptable» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, il rejette la tentative d'établissement de la connexion de réseau comme indiqué au § 13.4.

d) Si l'utilisation du service de réseau appelé n'accepte pas une QOS dans la plage spécifiée, il spécifie la valeur acceptée dans le paramètre «adopté» de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

e) Dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, le sous-paramètre «adopté» a une valeur identique à celle du sous-paramètre «adopté» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

Un résumé des procédures de négociation relatives au sous-paramètre de QOS de débit est présenté dans le tableau 8/X.213.

TABLEAU 7/X.213

Sous-paramètres de QOS négociés pour les paramètres de QOS de débit

Primitive / Paramètre	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU
Débit 1 «cible» (de l'appelant vers l'appelé)	X(=)			
Débit 1 «qualité minimale acceptable» (de l'appelant vers l'appelé)	X	X(=)		
Débit 2 «cible» (de l'appelé vers l'appelant)	X			
Débit 2 «qualité minimale acceptable» (de l'appelé vers l'appelant)	X	X(=)		
Débit 1 «disponible» (de l'appelant vers l'appelé)		X		
Débit 2 «disponible» (de l'appelé vers l'appelant)		X		
Débit 1 «adopté» (de l'appelant vers l'appelé)			X	X(=)
Débit 2 «adopté» (de l'appelé vers l'appelant)			X	X(=)

TABLEAU 8/X.213

Négociation des sous-paramètres de QOS de débit

	L'utilisateur du service de réseau appelant spécifie dans la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU		Le fournisseur du service de réseau spécifie dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU		L'utilisateur du service de réseau appelé spécifie dans la RÉPONSE À LA DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	Le fournisseur du service de réseau spécifie dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	Remarques
	«cible»	«qualité minimale acceptable»	«disponible»	«qualité minimale acceptable»	«adopté»	«adopté»	
Cas 1	«non spécifié»	«non spécifié»	Z	«non spécifié»	A	A	Z peut être une valeur «par défaut» $Z \geqslant A > 0$
Cas 2	X	Y	Z	Y	A	A	A et/ou Y peuvent être définis comme des valeurs «par défaut» à l'extrémité de l'utilisateur du service de réseau appelant, à l'extrémité de l'utilisateur du service de réseau appelé, ou aux 2 extrémités; $X \geqslant Z \geqslant Y$; $Z \geqslant A \geqslant Y$
Cas 3	X	«non spécifié»	Z	«non spécifié»	A	A	X peut être une valeur «par défaut» $X \geqslant Z > 0$; $Z \geqslant A > 0$

12.2.7.2 *Temps de transit*

Remarque – La mise en œuvre de la négociation du temps de transit nécessite de toute urgence un complément d'étude visant à en harmoniser l'application dans différents types de sous-réseaux. Il conviendra d'en examiner particulièrement les répercussions sur l'acheminement et la taxation.

Le tableau 9/X.213 indique la présence des sous-paramètres de QOS pour le paramètre de QOS de temps de transit dans les primitives de CONNEXION DE RÉSEAU.

La négociation et l'acheminement du paramètre de QOS de temps de transit s'effectuent comme suit:

a) Dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, l'utilisateur du service de réseau appelant spécifie les valeurs des sous-paramètres «cible» et «qualité minimale acceptable» (c'est-à-dire le temps de transit le plus long acceptable); les affectations de valeurs autorisées sont:

Cas 1: les valeurs «cible» et «qualité minimale acceptable» sont «non spécifiées»;

Cas 2: des valeurs autres que «non spécifiées» sont spécifiées à la fois pour la «cible» et la «qualité minimale acceptable»;

Cas 3: une valeur autre que «non spécifiée» est spécifiée pour la «cible», la «qualité minimale acceptable» étant «non spécifiée».

Remarque – Le cas où la «cible» est «non spécifiée», et où la «qualité minimale acceptable» a une valeur autre que «non spécifiée» n'est pas autorisé; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour la «cible» et la «qualité minimale acceptable».

b) Si les sous-paramètres «cible» et «qualité minimale acceptable» reçoivent des valeurs correspondant au cas 1, le fournisseur du service de réseau détermine la valeur du temps de transit à offrir sur la connexion de réseau et la spécifie dans le sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

Si les affectations demandées de valeur de QOS sont définies comme dans le cas 2 ou le cas 3, et que le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une QOS dans la plage demandée, la tentative d'établissement de la connexion de réseau est rejetée comme indiqué au § 13.5. Si le fournisseur du service de réseau accepte de fournir une QOS comprise dans la plage demandée, alors dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, le sous-paramètre «disponible» spécifie la valeur de QOS offerte.

c) Si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas la QOS spécifiée comme «disponible», il rejette la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme indiqué au § 13.4.

d) Si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas la QOS «disponible», il émet une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU (la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU ne véhicule aucun sous-paramètre de QOS de temps de transit).

e) Dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, la valeur du sous-paramètre «adopté» est identique à celle du sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

Un résumé des procédures de négociation du sous-paramètre de QOS de temps de transit est présenté dans le tableau 10/X.213.

TABLEAU 9/X.213

Sous-paramètres de QOS négociés pour le paramètre de QOS de temps de transit

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU
Temps de transit «cible»	X			
Temps de transit «qualité minimale acceptable»	X			
Temps de transit «disponible»		X		
Temps de transit «adopté»				X

TABLEAU 10/X.213

Négociation des sous-paramètres de QOS de délai de transit

	L'utilisateur du service de réseau appelant spécifie dans la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU		Le fournisseur du service de réseau spécifie dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	L'utilisateur du service de réseau appelé spécifie dans la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	Le fournisseur du service de réseau spécifie dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	Remarques
	«cible»	«qualité minimale acceptable»	«disponible»		«adopté»	
Cas 1	«non spécifié»	«non spécifié»	Z		Z	
Cas 2	X	Y	Z		Z	X et/ou Y peut être une valeur «par défaut» $X \leqslant Z \leqslant Y$
Cas 3	X	«non spécifié»	Z		Z	X peut être une valeur «par défaut» $X \leqslant Z < \infty$

12.2.7.3 *Protection de connexion de réseau*

Les valeurs et la signification du paramètre QOS de PROTECTION DE CONNEXION DE RÉSEAU sont indiquées au § 10.2.10. Le tableau 11/X.213 indique la présence du sous-paramètre QOS pour le paramètre QOS de PROTECTION DE CONNEXION DE RÉSEAU dans les primitives CONNEXION DE RÉSEAU.

TABLEAU 11/X.213

Sous-paramètre de QOS négocié pour les paramètres QOS de protection de connexion de réseau

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU
Protection de connexion de réseau «cible»	X			
Protection de connexion de réseau «qualité minimale acceptable»	X	X(=)		
Protection de connexion de réseau «disponible»		X		
Protection de connexion de réseau «adopté»			X	X(=)

La négociation et la communication du paramètre de QOS PROTECTION DE CONNEXION DE RÉSEAU s'effectuent comme suit:

a) Dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, l'utilisateur du service de réseau appelant spécifie les valeurs des sous-paramètres «cible» et «qualité minimale acceptable»; les affectations de valeur autorisées sont:

Cas 1: les valeurs «cible» et «qualité minimale acceptable» sont «non spécifiées»;

Cas 2: des valeurs autres que «non spécifiées» sont spécifiées à la fois pour «cible» et pour «qualité minimale acceptable»;

Cas 3: une valeur autre que «non spécifiée» est spécifiée pour la «cible», la «qualité minimale acceptable» étant «non spécifiée».

Remarque – Le cas où la «cible» est «non spécifiée», et où la «qualité minimale acceptable» a une valeur autre que «non spécifiée» n'est pas autorisé; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour la «cible» et la «qualité minimale acceptable» (cas 2).

b) Si le fournisseur du service de réseau n'offre pas de choix pour les niveaux de protection de connexion de réseau, la valeur du sous-paramètre «cible» est communiquée par le fournisseur du service de réseau et transmise sans changement à l'utilisateur du service de réseau, comme sous-paramètre «disponible» dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

c) Si le fournisseur du service de réseau offre un choix de niveaux de protection de connexion de réseau, on peut se trouver en présence des situations suivantes:

1) Dans le cas 1:

Le fournisseur du service de réseau détermine la valeur de QOS à offrir sur la connexion de réseau et la spécifie dans le sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

2) Dans les cas 2 et 3:

Si le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une QOS comprise dans la plage demandée, la tentative d'établissement de connexion de réseau est refusée comme décrit au § 13.5. Si le fournisseur du service de réseau accepte de fournir une QOS comprise dans la plage demandée, le sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU spécifie la valeur de QOS la plus élevée de la plage que le fournisseur du service de réseau accepte de fournir.

d) La valeur du sous-paramètre «qualité minimale acceptable» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU est identique à celle de la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

e) Si la valeur du sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU est «non spécifiée», on peut se trouver en présence des situations suivantes:

1) Si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas l'établissement d'une connexion avec cette qualité non spécifiée, il refuse la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme décrit au § 13.4.

2) Si l'utilisateur du service de réseau appelé l'accepte, il spécifie la valeur «non spécifiée» dans le sous-paramètre «adoptée» de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

Remarque – Lorsqu'une connexion ayant la valeur adoptée «non spécifiée» est établie, la QOS fournie peut être à un niveau quelconque, au choix du fournisseur du service de réseau. En conséquence, l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepterait une telle connexion que si un niveau de QOS quelconque, même le plus faible, était acceptable.

f) Si la valeur du sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU n'est pas «non spécifiée», on peut se trouver en présence des situations suivantes:

1) Si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas une QOS comprise dans la plage identifiée par les sous-paramètres «disponible» et «qualité minimale acceptable» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, il refuse la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme décrit au § 13.4.

2) Si l'utilisateur du service de réseau appelé accepte une QOS comprise dans la plage identifiée, il spécifie la valeur acceptée dans le sous-paramètre «adoptée» de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

g) Dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, le sous-paramètre «adoptée» a une valeur identique à celle du sous-paramètre «adoptée» de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

12.2.7.4 *Priorité de connexion de réseau*

Le § 10.2.11 spécifie les valeurs et la signification des paramètres QOS de priorité de CONNEXION DE RÉSEAU. On trouvera ici la spécification du transfert de ces paramètres, qui s'applique à chacun des trois aspects indépendants de la priorité de CONNEXION DE RÉSEAU définis au § 10.2.11.

Le tableau 12/X.213 indique la présence des sous-paramètres QOS pour le paramètre QOS de priorité de CONNEXION DE RÉSEAU dans les primitives CONNEXION DE RÉSEAU.

TABLEAU 12/X.213

Sous-paramètres QOS négociés pour le paramètre QOS de priorité de CONNEXION DE RÉSEAU

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU
Priorité de CONNEXION DE RÉSEAU «cible»	X			
Priorité de CONNEXION DE RÉSEAU «qualité minimale acceptable»	X	X(=)		
Priorité de CONNEXION DE RÉSEAU «disponible»		X		
Priorité de CONNEXION DE RÉSEAU «adopté»			X	X(=)

Le transfert du paramètre QOS Priorité de CONNEXION DE RÉSEAU s'effectue comme suit:

a) Dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, l'utilisateur du service de réseau appelant spécifie les valeurs des sous-paramètres «cible» et «qualité minimale acceptable»; les affectations de valeur autorisées sont:

Cas 1: les valeurs «cible» et «qualité minimale acceptable» sont «non spécifiées»;

Cas 2: des valeurs autres que «non spécifiées» sont spécifiées à la fois pour «cible» et pour «qualité minimale acceptable»;

Cas 3: une valeur autre que «non spécifiée» est spécifiée pour la «cible», la «qualité minimale acceptable» étant «non spécifiée».

Remarque – Le cas où la «cible» est «non spécifiée», et où la «qualité minimale acceptable» a une valeur autre que «non spécifiée» n'est pas autorisé; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour la «cible» et la «qualité minimale acceptable» (cas 2).

b) Si le fournisseur du service de réseau n'offre pas de choix de niveaux de priorité, la valeur du sous-paramètre «cible» est communiquée par le fournisseur du service de réseau et transmise sans changement à l'utilisateur du service de réseau appelé, comme sous-paramètre «disponible» dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

c) Si le fournisseur du service de réseau offre un choix de niveaux de priorité, on peut se trouver en présence des situations suivantes:

1) Dans le cas 1:

Le fournisseur du service de réseau détermine la valeur de QOS à offrir sur la connexion de réseau et la spécifie dans le sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

2) Dans les cas 2 et 3:

Si le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une QOS comprise dans la plage demandée, la tentative d'établissement de connexion de réseau est refusée comme décrit au § 13.5. Si le fournisseur du service de réseau accepte de fournir une valeur de QOS comprise dans la plage demandée, le sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU spécifie la valeur de QOS la plus élevée de la plage que le fournisseur du service de réseau accepte de fournir.

d) La valeur du sous-paramètre «qualité minimale acceptable» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU est identique à celle de la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

e) Si la valeur du sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU est «non spécifiée», on peut se trouver en présence des situations suivantes:

1) Si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas l'établissement d'une connexion avec cette qualité non spécifiée, il refuse la tentative d'établissement de connexion de réseau, ainsi qu'il est décrit au § 13.4.

2) Si l'utilisateur du service de réseau l'accepte, il spécifie la valeur «non spécifiée» dans le sous-paramètre «adoptée» de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

Remarque – Lorsqu'une connexion ayant la valeur adoptée «non spécifiée» est établie, la QOS fournie peut être à un niveau quelconque, au choix du fournisseur du service de réseau. En conséquence, l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepterait une telle connexion que si un niveau de QOS quelconque, même le plus faible, était acceptable.

f) Si la valeur du sous-paramètre «disponible» de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU est «non spécifiée», on peut se trouver en présence des situations suivantes:

1) Si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas une QOS comprise dans la plage identifiée par les sous-paramètres «disponible» et «qualité minimale acceptable», il refuse la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme décrit au § 13.4.

2) Si l'utilisateur du service de réseau appelé accepte une QOS comprise dans la plage identifiée, il spécifie la valeur acceptée dans le sous-paramètre «adoptée» de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

g) Dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, le sous-paramètre «adoptée» a une valeur identique à celle du sous-paramètre «adoptée» de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

12.2.8 *Paramètre «données utilisateur du service de réseau»*

Le paramètre «données utilisateur du service de réseau» permet le transfert de données entre utilisateurs du service de réseau, sans modification par le fournisseur du service de réseau. L'utilisateur peut envoyer un nombre entier d'octets de données utilisateur du service de réseau compris entre 0 et 128, limites comprises.

Remarque – L'objectif est de faire de ce paramètre un paramètre obligatoire que tous les sous-réseaux devront fournir à l'avenir. Toutefois, certains des sous-réseaux existants ne peuvent le fournir actuellement. Pendant la période intérimaire, tant que ces sous-réseaux existeront et ne seront pas modifiés de manière à le fournir, ce paramètre sera considéré comme une option du fournisseur du service. Aucun mécanisme de négociation n'est nécessaire dans le service de réseau. Si on limite, dans certains sous-réseaux, la longueur des données utilisateur du service de réseau à une valeur inférieure à 128 octets (par exemple entre 16 et 32 octets) pendant une période intérimaire, cela exigera moins de modifications aux interfaces et aux systèmes de signalisation existants et cela simplifiera l'introduction d'un tel service dans les sous-réseaux existants.

12.3 *Enchaînement de primitives*

L'enchaînement de primitives conduisant à un établissement réussi de connexion de réseau est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 6/X.213.

La procédure d'établissement de connexion de réseau peut échouer soit du fait de l'incapacité du fournisseur du service de réseau à établir une connexion de réseau, soit parce que l'utilisateur du service de réseau appelé n'est pas désireux d'accepter une INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU (pour ces cas, voir le service de libération de connexion de réseau, § 13.4 et 13.5). De plus, la tentative de connexion de réseau peut être abandonnée par le fournisseur ou l'un des deux utilisateurs du service de réseau, à tout moment, avant l'émission de la confirmation de la CONNEXION DE RÉSEAU.

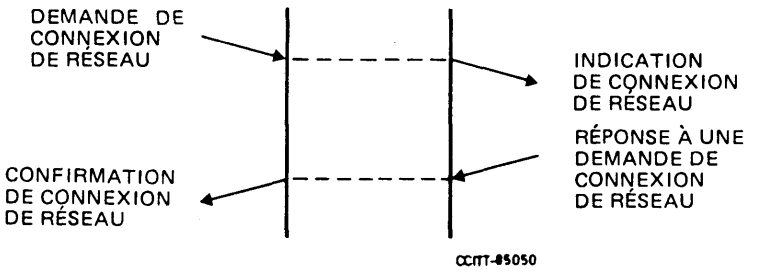


FIGURE 6/X.213

Enchaînement de primitives pour un établissement de connexion de réseau réussi

13 Phase de libération de connexion de réseau

13.1 *Fonction*

Les primitives de service de libération de connexion de réseau sont utilisées pour libérer une connexion de réseau. Cette libération peut être effectuée à l'initiative:

a) de l'un des deux utilisateurs du service de réseau, ou des deux, pour libérer une connexion de réseau établie;

b) du fournisseur du service de réseau, pour libérer une connexion de réseau établie; c'est ainsi que sont indiqués tous les incidents affectant le maintien en service d'une connexion de réseau;

c) de l'utilisateur du service de réseau appelé, pour refuser une INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU;

d) du fournisseur du service de réseau, pour indiquer son incapacité à établir une connexion de réseau demandée.

La libération d'une connexion de réseau est autorisée à tout moment, quelle que soit la phase où se trouve alors la connexion de réseau. Dès qu'une procédure de libération de connexion de réseau est engagée, la connexion de réseau doit être libérée; une demande de libération ne peut pas être refusée. Après que la libération de la connexion de réseau a été demandée à une extrémité de celle-ci, le fournisseur du service de réseau peut mettre au rebut toutes les données utilisateur du service de réseau qui n'ont pas encore été remises à l'autre extrémité de la connexion de réseau, de sorte que toute séquence incomplète de primitives pour l'établissement de la connexion de réseau, la confirmation de réception ou la réinitialisation peut rester incomplète.

13.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 13/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires à la libération de connexion de réseau.

TABLEAU 13/X.213

Primitives et paramètres de libération de connexion de réseau

Primitive / Paramètre	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU
Origine		X
Raison	X	X
Données utilisateur du service de réseau	X(C)	X(C=)
Adresse en réponse	X(C) (voir la remarque)	X(C=)

Remarque – Ce paramètre peut être implicitement associé au NSAP à partir duquel la primitive est émise.

13.2.1 *Origine*

Le paramètre «origine» indique l'origine de la demande de libération de la connexion de réseau. Sa valeur désigne l'utilisateur ou le fournisseur du service de réseau, ou indique «inconnue».

Remarque – La valeur «inconnue» n'est pas autorisée s'il s'agit d'une INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU émise par un utilisateur ou par le fournisseur du service de réseau pour refuser une tentative d'établissement de connexion de réseau (voir les § 13.4 et 13.5).

13.2.2 *Raison*

Le paramètre «raison» fournit des informations sur la cause de la libération de la connexion de réseau. La valeur de ce paramètre est déterminée comme suit:

a) quand le paramètre «origine» indique une libération demandée par le fournisseur du service de réseau, sa valeur est l'une des suivantes:
   1) déconnexion-condition permanente,
   2) déconnexion-condition transitoire,
   3) refus de connexion-adresse de NSAP inconnue/condition permanente,

4) refus de connexion-NSAP impossible à joindre/condition transitoire,

5) refus de connexion-NSAP impossible à joindre/condition permanente,

6) refus de connexion-QOS non disponible/condition permanente,

7) refus de connexion-QOS non disponible/condition transitoire,

8) refus de connexion-raison non spécifiée/condition permanente,

9) refus de connexion-raison non spécifiée/condition transitoire;

b) quand le paramètre «origine» indique une libération demandée par l'utilisateur du service de réseau, sa valeur est l'une des suivantes:

1) déconnexion-condition normale,

2) déconnexion-condition anormale,

3) refus de connexion-condition permanente,

4) refus de connexion-condition transitoire,

5) refus de connexion-QOS non disponible/condition transitoire,

6) refus de connexion-QOS non disponible/condition permanente,

7) refus de connexion-information incompatible dans les données utilisateur du service de réseau;

c) quand la valeur du paramètre «origine» est «inconnue», la valeur du paramètre «raison» doit être «inconnue» également.

13.2.3 *Données utilisateur du service de réseau*

Le paramètre «données utilisateur du service de réseau» permet le transfert de données entre utilisateurs du service de réseau, sans modification par le fournisseur du service de réseau. Un utilisateur du service de réseau qui provoque la libération de connexion de réseau peut envoyer un nombre entier d'octets de données utilisateur du service de réseau compris entre 0 et 128, limites comprises. Dans une INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, ce paramètre ne peut véhiculer un nombre non nul d'octets de données utilisateur du service de réseau que si le paramètre «origine» a la valeur «utilisateur du service de réseau».

Les données utilisateur du service de réseau émises sont perdues si la libération de connexion est demandée au même moment par le fournisseur du service de réseau ou l'utilisateur du service de réseau destinataire (voir le § 13.3).

Remarque – L'objectif est de faire de ce paramètre un paramètre obligatoire que tous les sous-réseaux devront fournir à l'avenir. Toutefois, certains des sous-réseaux existants ne peuvent le fournir actuellement. Pendant la période intérimaire, tant que ces sous-réseaux existeront et ne seront pas modifiés de manière à le fournir, ce paramètre sera considéré comme une option du fournisseur du service. Aucun mécanisme de négociation n'est nécessaire dans le service de réseau.

13.2.4 *Adresse en réponse*

Le paramètre «adresse en réponse» ne figure dans cette primitive que dans le cas où elle est utilisée pour indiquer le refus d'une tentative d'établissement de connexion de réseau par un utilisateur du service de réseau (voir le § 13.4). Ce paramètre transporte l'adresse du NSAP à partir duquel la DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU a été émise et, lorsqu'elles sont explicitement fournies, les adresses données dans les primitives de demande et d'indication correspondantes sont identiques. Dans certaines circonstances (par exemple, un transfert d'appel, un adressage générique, etc.), cette adresse peut être différente de «l'adresse de l'appelé» de la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU correspondante.

13.3 *Enchaînement de primitives lors de la libération d'une connexion de réseau établie*

L'enchaînement des primitives dépend de la ou des origines de l'initiative de libération de la connexion de réseau. L'enchaînement des primitives peut être:

a) provoqué par un utilisateur du service de réseau, à l'aide d'une demande émanant de cet utilisateur, suivie de la remise d'une indication à l'autre utilisateur;

b) provoqué par les deux utilisateurs du service de réseau, par des demandes émanant de chacun d'eux;

c) provoqué par le fournisseur du service de réseau, une indication étant remise à chacun des deux utilisateurs du service de réseau;

d) provoqué indépendamment par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau, une demande émanant de cet utilisateur et une indication étant remise à l'autre.

Les enchaînements de primitives correspondant à ces quatre cas sont représentés par les diagrammes d'enchaînements des figures 7/X.213 à 10/X.213.

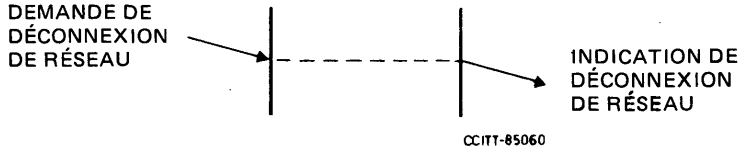


FIGURE 7/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée par un utilisateur du service de réseau

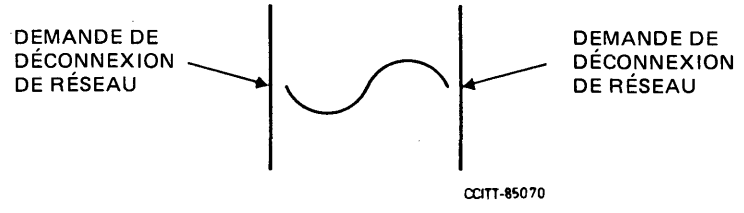


FIGURE 8/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée simultanément par les deux utilisateurs du service de réseau

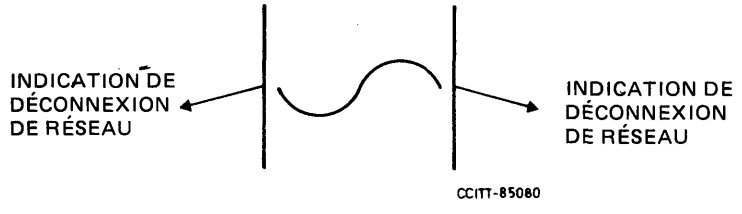


FIGURE 9/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée par le fournisseur du service de réseau

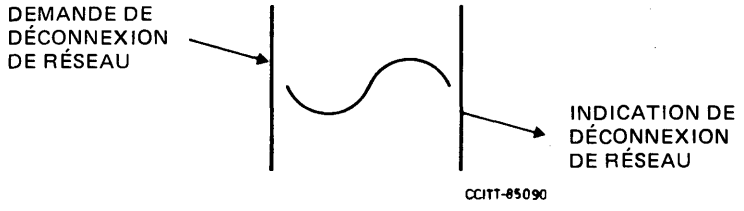


FIGURE 10/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée simultanément par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau

13.4 *Enchaînement de primitives correspondant au refus par un utilisateur du service de réseau d'une tentative d'établissement de connexion de réseau*

Un utilisateur du service de réseau peut refuser une tentative de connexion de réseau par l'émission d'une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU. Le paramètre «origine» des primitives de DÉCONNEXION DE RÉSEAU indique dans ce cas une libération de la connexion de réseau provoquée par l'utilisateur du service de réseau. L'enchaînement des événements est défini dans le diagramme de la figure 11/X.213.

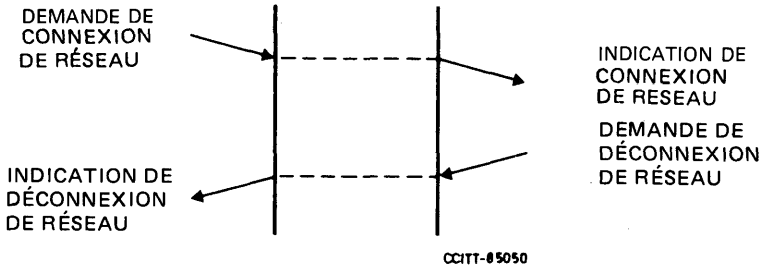


FIGURE 11/X.213

Enchaînement de primitives correspondant au refus par un utilisateur du service de réseau d'une tentative d'établissement d'une connexion de réseau

13.5 *Enchaînement de primitives correspondant au refus par le fournisseur du service de réseau d'une tentative d'établissement de connexion de réseau*

Si le fournisseur du service de réseau n'est pas en mesure d'établir une connexion de réseau, il l'indique au demandeur par l'émission d'une INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU. Le paramètre «origine» de cette primitive indique qu'il s'agit d'une libération de la connexion de réseau provoquée par le fournisseur du service de réseau. L'enchaînement des événements est défini dans le diagramme d'enchaînement de la figure 12/X.213.

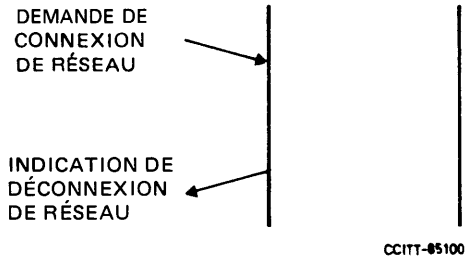


FIGURE 12/X.213

Enchaînement de primitives correspondant au refus par le fournisseur du service de réseau d'une tentative d'établissement de connexion de réseau

14 Phase de transfert de données

14.1 *Transfert de données*

14.1.1 *Fonction*

Les primitives de service de transfert de données permettent l'échange de données utilisateur du service de réseau, sous la forme d'unités de données du service de réseau (NSDU), le transfert s'effectuant dans un sens à la fois ou simultanément dans les deux sens sur une connexion de réseau. Le service de réseau conserve l'ordre et les limites des NSDU.

Remarque – Les concepteurs de protocoles des couches de niveaux supérieurs utilisant le service de réseau doivent avoir à l'esprit que la QOS demandée concerne des NSDU complètes et que la division des données utilisateur du service de réseau disponibles en petites NSDU peut avoir des incidences sur le coût, du fait des mécanismes d'optimisation de coût mis en œuvre par le fournisseur du service de réseau.

14.1.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 14/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au transfert de données.

TABLEAU 14/X.213

Primitives et paramètres de transfert de données

Primitive / Paramètre	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU
Données utilisateur du service de réseau	X	X(=)
Demande de confirmation	X(C)	X(C=)

14.1.2.1 *Données utilisateur du service de réseau*

Le paramètre «données utilisateur du service de réseau» permet le transfert d'une NSDU entre les utilisateurs du service de réseau, sans modification par le fournisseur du service de réseau. L'utilisateur du service de réseau peut envoyer un nombre entier quelconque d'octets, supérieur ou égal à un, de données utilisateur du service de réseau qui forme la NSDU.

14.1.2.2 *Demande de confirmation*

La confirmation de réception d'une NSDU transférée au moyen d'une primitive de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU peut être demandée en positionnant à cet effet le paramètre «demande de confirmation» de la DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU. La confirmation de réception est fournie par les primitives ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU (voir le § 14.2). La valeur du paramètre «demande de confirmation» indique si la confirmation est demandée ou non. Ce paramètre ne peut être présent que si les deux utilisateurs et le fournisseur du service de réseau ont convenu d'utiliser le service «confirmation de réception» au cours de l'établissement de la connexion de réseau.

14.1.3 *Enchaînement de primitives*

Le fonctionnement du service de réseau lors du transfert des NSDU peut être représenté par un modèle comportant une file d'attente de taille non fixée, située à l'intérieur du fournisseur du service de réseau (voir le § 9). La possibilité pour un utilisateur du service de réseau d'émettre une DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU ou du fournisseur du service de réseau d'émettre une INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU dépend du comportement de l'utilisateur du service de réseau destinataire et de l'état résultant de la file d'attente.

L'enchaînement des primitives correspondant à un transfert de données réussi est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 13/X.213.

L'enchaînement de primitives de la figure 13/X.213 peut demeurer inachevé s'il est interrompt par une primitive de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou de DÉCONNEXION DE RÉSEAU.

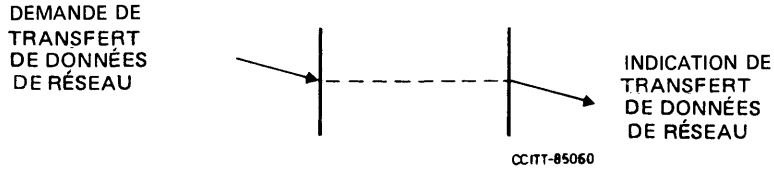


FIGURE 13/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données

14.2 *Service de confirmation de réception*

14.2.1 *Fonction*

Le service de confirmation de réception est demandé par le paramètre d'option «demande de confirmation» des primitives de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU. Toutes les NSDU transférées pour lesquelles ce paramètre a la valeur «confirmation demandée», donnent individuellement lieu à une confirmation par l'utilisateur du service de réseau destinataire qui doit répondre par une confirmation de réception en émettant une DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU. Ces confirmations de réception doivent être émises dans un ordre identique à l'ordre de réception des INDICATIONS DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU; le fournisseur du service de réseau doit les acheminer en les maintenant distinctes de toutes les confirmations de réception émises avant ou après elles. L'utilisateur du service de réseau peut ainsi procéder à un décompte des accusés de réception pour les associer aux primitives DONNÉES DE RÉSEAU originales (avec demande de confirmation).

Les DEMANDES D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU ne sont pas soumises au contrôle de flux affectant les DEMANDES DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU à la même extrémité de connexion de réseau; les INDICATIONS D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU ne sont pas soumises au contrôle de flux affectant les INDICATIONS DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU de la même extrémité de connexion de réseau.

L'utilisation du service de confirmation de réception doit résulter d'un accord entre les deux utilisateurs de la connexion de réseau et le fournisseur du service de réseau, accord obtenu au cours de l'établissement de la connexion de réseau par l'échange du paramètre d'option «confirmation de réception» dans des primitives de CONNEXION DE RÉSEAU. Ce service n'est pas obligatoirement fourni par tous les fournisseurs du service de réseau.

14.2.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le service de confirmation de réception met en jeu deux primitives:

- DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU;
- INDICATION D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU.

Ces primitives ne comportent aucun paramètre.

14.2.3 *Enchaînement de primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données avec confirmation de réception réussi est décrit par le diagramme d'enchaînement de la figure 14/X.213.

L'enchaînement de primitives de la figure 14/X.213 peut demeurer inachevé s'il est interrompu par une primitive de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou de DÉCONNEXION DE RÉSEAU.

Un utilisateur du service de réseau ne doit pas émettre de DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU s'il n'a pas reçu d'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU avec demande de confirmation ou si une confirmation de réception a déjà été émise pour toutes les indications de ce type qu'il a reçues. A la suite d'une procédure de réinitialisation, signalée par une INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou une CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU, l'utilisateur du service de réseau ne doit pas émettre de DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU en réponse à une INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU avec demande de confirmation reçue avant que la procédure de réinitialisation lui ait été signalée.

Remarque 1 – La rétention d'une confirmation de réception par un utilisateur du service de réseau peut affecter le débit qu'il est possible d'atteindre sur la connexion de réseau.

Remarque 2 – L'effet de la confirmation de réception sur une connexion de réseau peut avoir un effet sur le contrôle de flux des données normales d'une connexion de réseau. Par exemple, l'émission d'une confirmation de réception peut se traduire par un relâchement du contrôle de flux des données utilisateur du service de réseau écoulées dans le sens opposé à la confirmation de réception.

Remarque 3 – La confirmation de réception n'est incorporée au service de réseau qu'à la seule fin d'être compatible avec les fonctions décrites dans la Recommandation X.25 du CCITT.

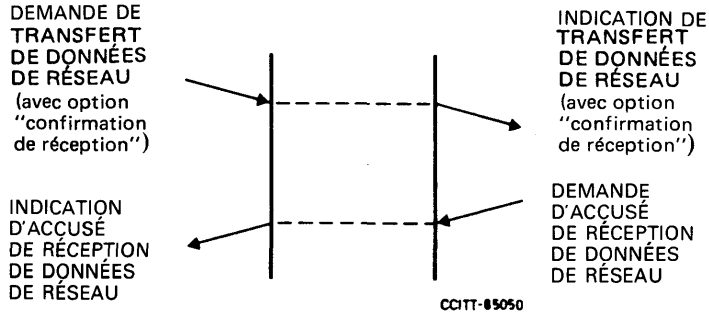


FIGURE 14/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données avec confirmation de réception réussi

14.3 *Service de transfert de données exprès*

14.3.1 *Fonction*

Le service de transfert de données exprès fournit un autre moyen d'échange bidirectionnel simultané d'informations sur une connexion de réseau. Le transfert d'unités de données exprès du service de réseau (ENSDU) est caractérisé par une QOS différente de celle du service de transfert de données normales de l'utilisateur du service de réseau et est soumis à un contrôle de flux séparé. Il n'est pas prévu qu'il constitue un service complémentaire autonome de transfert de données.

Le service de réseau préserve la séquence et les limites des ENSDU. Le fournisseur du service de réseau garantit qu'une ENSDU ne sera pas remise après une NSDU normale ou exprès envoyée après elle sur la même connexion de réseau.

La relation entre les données normales et les données exprès utilisateur du service de réseau est basée sur l'opération de modification d'ordre dans les files d'attente décrite au § 9.2.3. En particulier, des données exprès utilisateur du service de réseau peuvent toujours être remises, même quand l'utilisateur du service de réseau destinataire n'accepte pas de données normales utilisateur du service de réseau. Il n'est toutefois pas possible de prévoir, ni de garantir, la quantité de données normales utilisateur du service de réseau qui peuvent être dépassées par une telle modification d'ordre. Il n'est pas garanti que le transfert de données exprès contourne les blocages du flux de données normales, quand ces blocages se produisent dans des couches de niveaux inférieurs.

Le service de transfert de données exprès est une option du fournisseur qui peut ne pas être disponible dans le service de réseau. Les deux utilisateurs d'une connexion de réseau et le fournisseur du service de réseau doivent se mettre d'accord sur son utilisation au cours de l'établissement de connexion de réseau, au moyen du paramètre d'option «données exprès» des primitives de CONNEXION DE RÉSEAU (voir le § 12.2.6).

14.3.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 15/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au transfert de données exprès.

TABLEAU 15/X.213

Primitives et paramètres de transfert de données exprès

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU
Données utilisateur du service de réseau	X	X(=)

14.3.2.1 *Données utilisateur du service de réseau*

Le paramètre «données utilisateur du service de réseau» permet le transfert de données exprès entre utilisateurs du service de réseau, sans modification par le fournisseur du service de réseau. L'utilisateur du service de réseau peut envoyer un nombre entier quelconque d'octets de données exprès utilisateur du service de réseau compris entre 1 et 32, limites comprises.

14.3.3 *Enchaînement de primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données exprès réussi est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 15/X.213.

L'enchaînement de primitives de la figure 15/X.213 peut demeurer inachevé s'il est interrompu par une primitive de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou de DÉCONNEXION DE RÉSEAU.

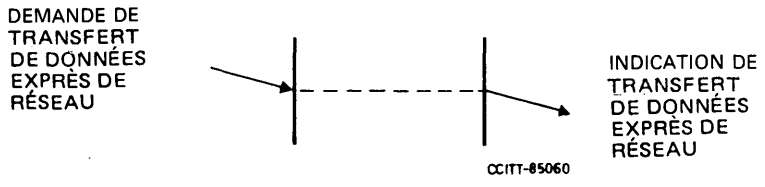


FIGURE 15/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données exprès

14.4 *Service de réinitialisation*

14.4.1 *Fonction*

Le service de réinitialisation peut être utilisé:

a) soit par l'utilisateur du service de réseau pour resynchroniser l'utilisation de la connexion de réseau;

b) soit par le fournisseur du service de réseau, pour signaler la détection d'une perte irrémédiable de données utilisateur du service de réseau par le fournisseur du service de réseau. Toute perte de données utilisateur du service de réseau qui n'entraîne pas la coupure de la connexion de réseau est signalée de cette manière.

En cas d'encombrement de la connexion de réseau, l'appel du service de réinitialisation permet de débloquer le flux de NSDU et d'ENSDU; il conduit le fournisseur du service de réseau à mettre au rebut les NSDU, ENSDU ou confirmations de réception associées à la connexion de réseau, et à informer le ou les utilisateurs du service de réseau qui n'ont pas demandé cette réinitialisation qu'une réinitialisation a eu lieu. Ce service doit s'effectuer en un temps déterminé, sans tenir compte de l'acceptation des NSDU, ENSDU et confirmations de réception par les utilisateurs du service de réseau. Toutes les NSDU, ENSDU ou confirmations de réception non remises aux utilisateurs du service de réseau avant l'achèvement de ce service, sont mises au rebut par le fournisseur du service de réseau.

14.4.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 16/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au service de réinitialisation.

TABLEAU 16/X.213

Primitives et paramètres de réinitialisation

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU
Origine		X		
Raison	X	X		

14.4.2.1 *Origine*

Le paramètre «origine» indique la source de la réinitialisation. Sa valeur indique «utilisateur du service de réseau», «fournisseur du service de réseau» ou «inconnue».

14.4.2.2 *Raison*

Le paramètre «raison» donne des informations indiquant la cause de la réinitialisation. La valeur de ce paramètre est déterminée comme suit:

a) quand le paramètre «origine» indique que la réinitialisation a été provoquée par le fournisseur du service de réseau, la valeur peut être l'une des suivantes:

   i) «encombrement»;

   ii) «raison non spécifiée»;

b) quand le paramètre «origine» indique une réinitialisation demandée par l'utilisateur du service de réseau, la valeur est «resynchronisation demandée par l'utilisateur»;

c) quand le paramètre «origine» a la valeur «inconnue», la valeur du paramètre raison est également «inconnue».

14.4.3 *Enchaînement de primitives*

Les interactions entre chacun des utilisateurs et le fournisseur du service de réseau se traduisent par l'un des échanges de primitives suivants:

a) une DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU émanant de l'utilisateur du service de réseau, suivie d'une CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU émanant du fournisseur du service de réseau;

b) une INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU émanant du fournisseur du service de réseau, suivie d'une RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU émanant de l'utilisateur du service de réseau.

La DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU sert de repère de synchronisation dans le flux de NSDU, d'ENSDU et de confirmations de réception transmises par l'utilisateur du service de réseau expéditeur; de même, l'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU sert de repère de synchronisation dans le flux de NSDU, ENSDU et confirmations de réception reçues par l'utilisateur du service de réseau destinataire. De la même manière, la RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU sert de repère de synchronisation dans le flux des NSDU, ENSDU et confirmations de réception émises par l'utilisateur du service de réseau destinataire, la CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU servant de repère de synchronisation dans le flux des NSDU, ENSDU et confirmations de réception reçues par l'utilisateur du service de réseau qui a provoqué la réinitialisation.

Les propriétés de resynchronisation du service de réinitialisation sont les suivantes:

1) aucune NSDU, ENSDU ou confirmation de réception émise par un utilisateur du service de réseau *avant* le repère de synchronisation de ce flux en émission ne sera remise à l'utilisateur du service de réseau distant *après* le repère de synchronisation de ce flux à la réception.

   Le fournisseur du service de réseau mettra au rebut toutes les NSDU, ENSDU et confirmations de réception expédiées avant l'émission de la DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU et qui n'ont pas été remises à l'utilisateur du service de réseau destinataire avant que le fournisseur du service de réseau émette l'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU.

   Le fournisseur du service de réseau mettra également au rebut toutes les NSDU, ENSDU et confirmations de réception envoyées avant l'émission de la RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU, et qui n'ont pas été remises au demandeur de la RÉINITIALISATION DE RÉSEAU avant que le fournisseur du service de réseau émette la CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU;

2) aucune NSDU, ENSDU ou confirmation de réception émise par un utilisateur du service de réseau, *après* le repère de synchronisation de ce flux en émission, ne sera remise à l'utilisateur du service de réseau distant *avant* le repère de synchronisation de ce flux à la réception.

La CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU peut être notifiée au demandeur de la réinitialisation avant que l'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU soit notifiée à l'utilisateur du service de réseau distant. L'enchaînement complet de primitives dépend de l'origine de la décision de réinitialisation et d'éventuels conflits de demandes de réinitialisation. Ainsi, la mise en œuvre du service de réinitialisation peut être:

i) provoquée par un utilisateur du service de réseau et conduire à une interaction a) avec cet utilisateur et b) avec l'utilisateur distant;

ii) provoquée par les deux utilisateurs du service de réseau et conduire à une interaction a) avec ces deux utilisateurs;

iii) provoquée par le fournisseur du service de réseau et conduire à une interaction b) avec les deux utilisateurs du service de réseau;

iv) provoquée par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau et conduire à une interaction a) avec l'utilisateur demandeur et à une interaction b) avec l'utilisateur distant.

Les enchaînements de primitives correspondant à ces quatre cas sont définis par les diagrammes d'enchaînement des figures 16/X.213 à 19/X.213.

De plus, dans certaines circonstances de «collision» de réinitialisation, il arrive que l'on constate qu'à une extrémité de la connexion de réseau, le nombre de procédures de réinitialisation est différent du nombre de procédures de réinitialisation observé à l'autre extrémité de la connexion de réseau. De telles circonstances peuvent donner lieu à deux cas supplémentaires, dans lesquels une réinitialisation peut être:

v) provoquée par un utilisateur du service de réseau alors qu'une procédure de réinitialisation antérieure est encore inachevée pour l'autre utilisateur du service de réseau, et conduire à une interaction supplémentaire a) uniquement avec l'utilisateur du service de réseau à l'origine de la dernière réinitialisation;

vi) provoquée par le fournisseur du service de réseau à une extrémité de la connexion de réseau, alors qu'une procédure de réinitialisation antérieure est encore inachevée à l'autre extrémité, et conduire à une interaction supplémentaire b), uniquement avec l'utilisateur du service de réseau se trouvant à la première extrémité de la connexion de réseau.

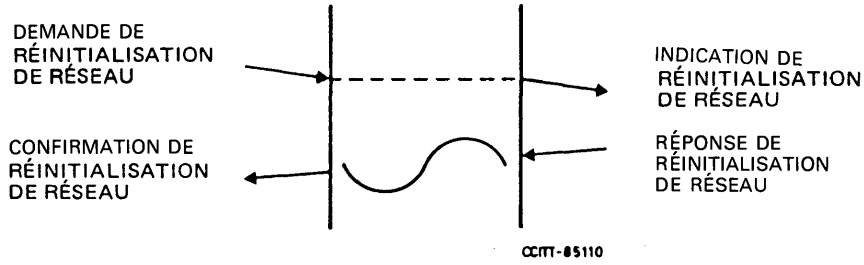


FIGURE 16/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée par un utilisateur du service de réseau

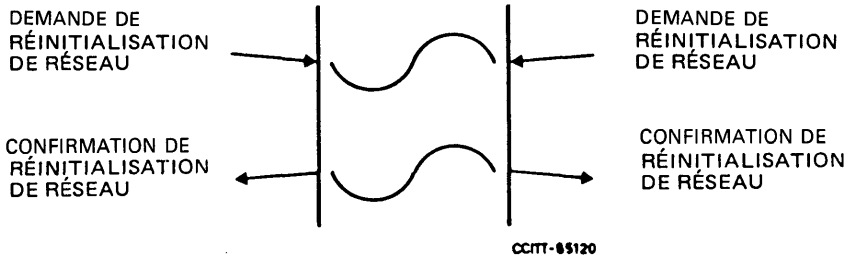


FIGURE 17/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée simultanément par les deux utilisateurs du service de réseau

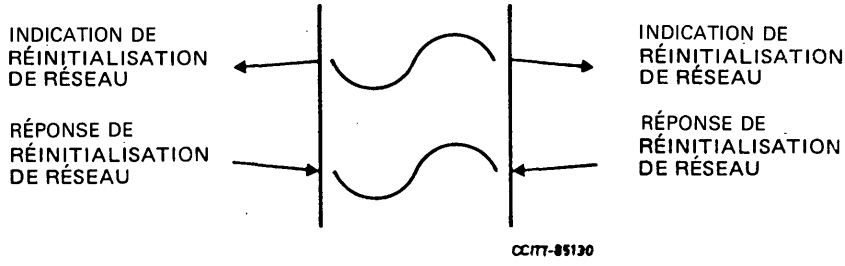


FIGURE 18/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée par le fournisseur du service de réseau

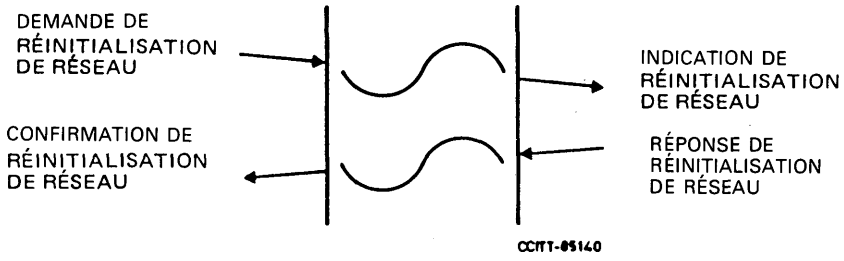


FIGURE 19/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée simultanément par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau

Il existe de nombreux enchaînements possibles des primitives de réinitialisation, dans les cas v) et vi), pour les deux extrémités de la connexion de réseau. Ces enchaînements ne sont pas indiqués ici dans des diagrammes d'enchaînements mais ils peuvent être établis compte tenu des contraintes imposées à chaque enchaînement autorisé de primitives pour chaque extrémité de connexion de réseau et des enchaînements de réinitialisation indiqués dans les figures 16/X.213 à 19/X.213. Les propriétés de synchronisation liées à la notification des primitives de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU sont les mêmes pour chacun des six cas exposés ci-dessus.

Remarque – Les situations dans lesquelles le nombre de procédures de réinitialisation ne sont pas les mêmes aux deux extrémités d'une connexion de réseau ne sont pas décrites dans l'application du modèle de file d'attente du § 9.2.

Tout enchaînement de primitives de réinitialisation peut rester inachevé s'il est interrompu par une primitive de DÉCONNEXION DE RÉSEAU. Quand une procédure de réinitialisation a été déclenchée à une extrémité de connexion de réseau (au moyen d'une primitive de DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou d'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU) aucune autre primitive de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU, de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU ou d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU ne peut être émise par l'un des utilisateurs ou par le fournisseur du service de réseau tant que la procédure de réinitialisation n'est pas terminée (au moyen d'une primitive de CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou de RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU).

ANNEXE A

(à la Recommandation X.213)

Adressage de la couche réseau

A.0 *Introduction*

La présente annexe définit la syntaxe abstraite et la sémantique des adresses de réseau (adresses de point d'accès au service réseau). L'adresse de réseau est celle qui apparaît dans les primitives du service réseau en mode connexion sous la forme des paramètres d'*adresse appelante*, d'*adresse appelée* et d'*adresse répondante*, ainsi que dans les primitives du service réseau en mode sans connexion sous la forme des paramètres d'*adresse d'origine* et d'*adresse de destination.*

A.1 *Portée et champ d'application*

La présente annexe couvre la définition de la syntaxe et de la sémantique abstraites de l'adresse de réseau. Elle ne spécifie pas de quelle manière la sémantique de l'adresse de réseau est codée dans les protocoles de la couche réseau. Le champ d'application de la présente annexe est le même que celui que décrit le § 1 de la Recommandation X.213.

A.2 *Références*

E.163 Plan de numérotage pour le service téléphonique international

E.164 Plan de numérotage pour l'ère du RNIS

F.69 Plan des codes de destination télex

X.121 Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données

X.200 Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT [voir aussi ISO 7498]

X.210 Conventions du service de la couche réseau [voir aussi ISO TR 8509]

X.300 Principes généraux pour l'interfonctionnement entre réseaux publics et entre réseau public et d'autres réseaux pour la fourniture de services de transmission de données

ISO 646 Traitement de l'information – Jeu de caractères codés à 7 bits pour l'échange d'information de l'ISO

ISO 2375 Traitement de l'information – Procédures pour l'enregistrement de séquences d'échappement

ISO 3166 Codes représentant les noms de pays

ISO 6523 Echange de données – Structure pour l'identification des organisations

A.3 *Définitions*

A.3.1 *Définitions du modèle de référence*

La présente annexe utilise les termes suivants définis dans la Recommandation X.200. Les termes qui sont définis dans la Recommandation X.200 et contiennent le préfixe générique «(N)» figurent dans la présente annexe avec le préfixe de couche particulier «Réseau».

(N) – couche;

(N) – service;

(N) – point d'accès au service;

(N) – adresse de point d'accès au service;

(N) – entité;
acheminement;

(N) – adresse;

(N) – information de commande de protocole;

(N) – unité de données de protocole;
environnement OSI;
titre;

(N) – relais.

A.3.2 *Définitions de conventions de service*

La présente annexe utilise les termes suivants qui sont définis dans la Recommandation X.210:

- utilisateur du service;
- fournisseur du service;
- primitive de service;
- indication (primitive).

A.3.3 *Définitions de l'architecture de la couche réseau*

La présente annexe utilise les termes suivants qui sont définis dans la Recommandation X.300:

- sous-réseau;
- sous-réseau réel;
- service de sous-réseau;
- système terminal réel;
- unité d'interfonctionnement;
- système intermédiaire;
- entité relais.

A.3.4 *Définitions relatives à l'adressage du réseau*

La présente annexe utilise les termes suivants tels qu'ils sont définis ci-dessous:

A.3.4.1 **adresse d'ETTD**: information servant à identifier un point d'attache à un réseau public pour données.

A.3.4.2 **point d'attache d'un sous-réseau**: point où un système terminal réel, une unité d'interfonctionnement ou un sous-réseau réel sont attachés à un sous-réseau réel et point théorique où un service de sous-réseau est offert dans un système terminal ou intermédiaire.

A.3.4.3 **adresse du point d'attache d'un sous-réseau secondaire**: information utilisée dans le cadre d'un sous-réseau réel particulier pour identifier le point d'attache d'un réseau secondaire; ou information utilisée dans le cadre d'un sous-réseau donné pour identifier le point théorique d'un système terminal ou intermédiaire où est offert le service de sous-réseau. On peut remplacer ce terme par le terme abrégé *adresse de sous-réseau.*

A.3.4.4 **information d'adresse de protocole de réseau**: information codée dans une unité de données de protocole de réseau servant à transporter la sémantique d'une adresse de point d'accès à un service de réseau. (Il s'agit du «signal d'adresse» ou du «codage de signal d'adresse» utilisés dans le cadre des réseaux publics pour données.)

A.3.4.5 **domaine d'appellation**: contexte dans lequel un nom attribué par une autorité d'appellation est dépourvu de toute ambiguïté. Si ce nom est une adresse, le contexte dans lequel ce nom est attribué est appelé *domaine d'adressage.*

A.3.4.6 **domaine global d'adressage du réseau**: domaine d'adressage comprenant toutes les adresses de point d'accès au service de réseau dans l'environnement OSI.

A.3.4.7 **domaine d'adressage du réseau**: sous-ensemble du domaine global d'adressage du réseau comprenant toutes les adresses de point d'accès au service de réseau attribuées par une ou plusieurs autorités d'adressage.

A.3.4.8 **autorité d'appellation**: autorité qui attribue les noms d'un domaine d'appellation particulier et qui garantit que ces noms sont dépourvus d'ambiguïté. Si l'autorité d'appellation attribue des adresses, elle est appelée *autorité d'adressage.*

A.3.4.9 **autorité d'adressage de réseau**: autorité d'adressage qui attribue et gère les adresses de point d'accès au service de réseau dans le cadre d'un ou de plusieurs domaines d'adressage de réseau.

A.3.4.10 **syntaxe abstraite**: notation qui permet de définir des types de données et de spécifier des valeurs de ces types, sans déterminer comment ils seront représentés (codés) en vue de transferts par protocoles.

A.4 *Abréviations*

La présente annexe utilise les abréviations suivantes:

NSAP	Point d'accès au service de réseau;
NPAI	Information d'adresse de protocole de réseau;
IPD	Indicatif de pays pour la transmission de données;
IP	Indicatif de pays;
ICD	Désignateur de code international;
RTPC	Réseau téléphonique public commuté;
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services;
IDP	Partie initiale de domaine;
AFI	Identificateur d'autorité et de format;
IDI	Identificateur de domaine initial;
DSP	Partie spécifique de domaine;
NPDU	Unité de données de protocole de réseau;
SNPA	Point d'attache de sous-réseau;
PTT	Postes, téléphones et télégraphes;
DRPF	Format de publication de référence décimal;
HRPF	Format de publication de référence hexadécimal.

A.5 *Conventions*

Aucune convention normalisée particulière n'est appelée par la présente annexe.

A.6 *Concepts et terminologie*

A.6.1 *Adresses de réseau*

La présente annexe définit l'adresse du point d'accès au service de réseau (NSAP). Le terme «adresse de réseau» étant couramment utilisé dans divers contextes pour désigner des choses différentes, une description plus précise de cette notion est présentée ci-dessous.

A.6.1.1 *Adresse de sous-réseau*

Dans un contexte donné, le terme «adresse de réseau» peut servir à désigner le point où un *système terminal réel,* un *réseau réel* ou une *unité d'interfonctionnement* sont attachés à un sous-réseau réel, ou du point où le service de sous-réseau est offert dans un système terminal ou intermédiaire. Dans le cas de connexion à un réseau public pour données, ce point est appelé interface ETTD/ETCD et le terme «adresse d'ETTD» est utilisé pour le désigner.

Le terme spécifique *adresse de sous-réseau* (ou *adresse de point d'attache de sous-réseau*) est utilisé dans ce cas comme l'indique la figure A-1/X.213.

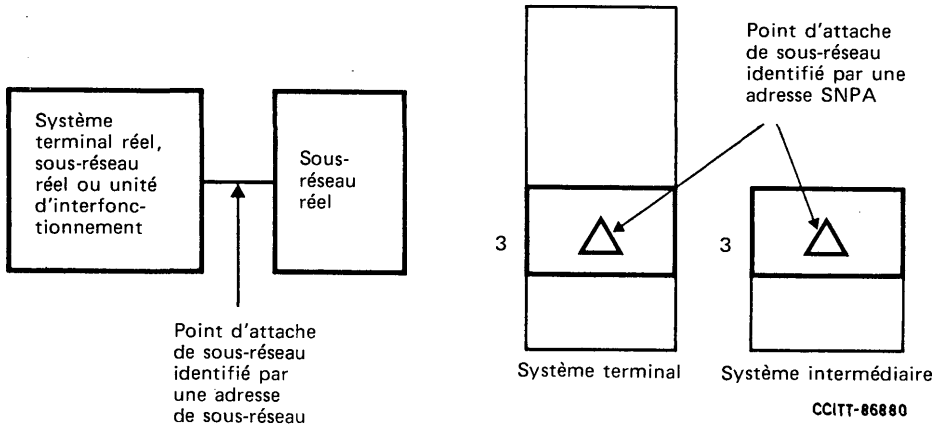


FIGURE A-1/X.213

Adresse de sous-réseau

L'adresse de sous-réseau est l'information dont un sous-réseau réel a besoin pour identifier un système terminal réel donné, un autre sous-réseau ou une unité d'interfonctionnement, qui sont attachés au sous-réseau réel considéré.

Dans le cadre d'un réseau public, l'adresse de sous-réseau est l'adresse qui est traitée par le réseau public.

Remarque – Le point identifié par une adresse de sous-réseau est un point d'interconnexion entre un système terminal réel ou une unité d'interfonctionnement et un sous-réseau réel (en particulier l'interface ETTD/ETCD dans le cadre d'un réseau public pour données). Il ne s'agit pas d'un point d'accès au service de réseau.

A.6.1.2 *Adresse NSAP*

Dans un autre contexte, le terme «adresse de réseau» est utilisé pour désigner le *point d'accès au service de réseau* (NSAP) où le *service de réseau* OSI est offert à un utilisateur du service de réseau par le fournisseur de ce service.

Le terme spécifique *adresse de NSAP* est utilisé dans ce cas comme l'indique la figure A-2/X.213:

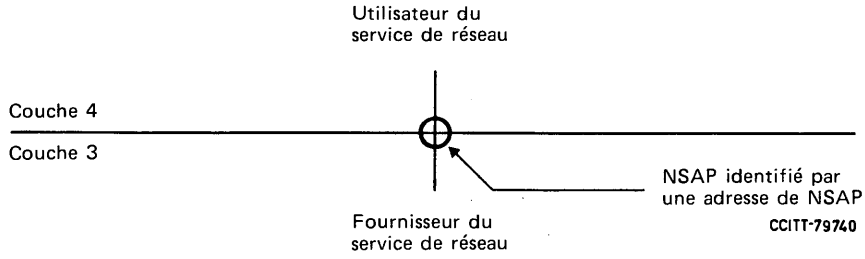


FIGURE A-2/X.213

Adresse de NSAP

L'adresse NSAP est l'information dont le fournisseur du service de réseau OSI a besoin pour identifier un point d'accès au service de réseau particulier. Les valeurs des paramètres *adresse appelée, appelante* et *répondante* de la primitive CONNEXION-N, du paramètre *adresse répondante* de la primitive DÉCONNEXION-N et des paramètres *adresses d'origine* et *de destination* de la primitive DONNÉES UNITAIRES-N sont des adresses NSAP.

Il convient d'observer que, du fait que les primitives du service réseau sont conceptuelles, aucun codage particulier de l'adresse NSAP n'est spécifié par la définition du service de réseau.

Dans la terminologie du CCITT et dans celle de l'ISO, les termes «Adresse de Réseau» (avec deux majuscules) et «adresse globale de réseau» sont synonymes du terme «adresse de NSAP». L'emploi de ce dernier terme est préféré lorsqu'il importe d'éviter des confusions, notamment dans le langage parlé où il est impossible d'utiliser des majuscules.

A.6.1.3 *Information d'adresse de protocole de réseau*

Dans un troisième contexte, le terme «adresse de réseau» désigne une adresse transportée comme *information de commande de protocole de réseau* dans une unité de données de protocole de réseau (NPDU).

Le terme spécifique «information d'adresse de protocole de réseau (NPAI)» est utilisé dans ce cas.

Dans le cadre d'un réseau public, la NPAI est aussi appelée «signal d'adresse» ou «codage d'un signal d'adresse».

Il existe une relation entre l'adresse NSAP qui apparaît dans les primitives du service réseau et la NPAI qui apparaît dans un protocole de couche réseau, en ce sens que la sémantique de l'adresse NSAP est préservée par la NPAI. Le codage précis de la NPAI est défini par les normes du protocole de couche réseau qui spécifient encore la relation entre l'adresse de NSAP et de codage NPAI utilisé par le protocole.

A.6.2 *Domaines*

A.6.2.1 *Domaine global d'adressage du réseau*

Domaine d'adressage composé de toutes les adresses de NSAP dans l'environnement OSI.

A.6.2.2 *Domaine d'adressage de réseau*

Sous-ensemble du domaine global d'adressage du réseau, composé de toutes les adresses de NSAP qui sont attribuées par une ou plusieurs autorités d'adressage. Chaque adresse de NSAP est une partie du domaine d'adressage de réseau qui est administré directement par une seule et même autorité d'adressage. Si le domaine d'adressage de réseau fait partie d'un domaine d'adressage (hiérarchiquement) supérieur (qui doit le contenir entièrement), l'autorité responsable du domaine (hiérarchiquement) inférieur est habilitée par l'autorité responsable du domaine supérieur à attribuer des adresses de NSAP prises dans le domaine inférieur. Tous les domaines d'adressage de réseau font donc en fin de compte partie du domaine d'adressage du réseau global dont l'autorité d'adressage est la présente annexe.

Les relations entre les concepts définis aux § A.6.2.1 et A.6.2.2 sont illustrées à la figure A-3/X.213:

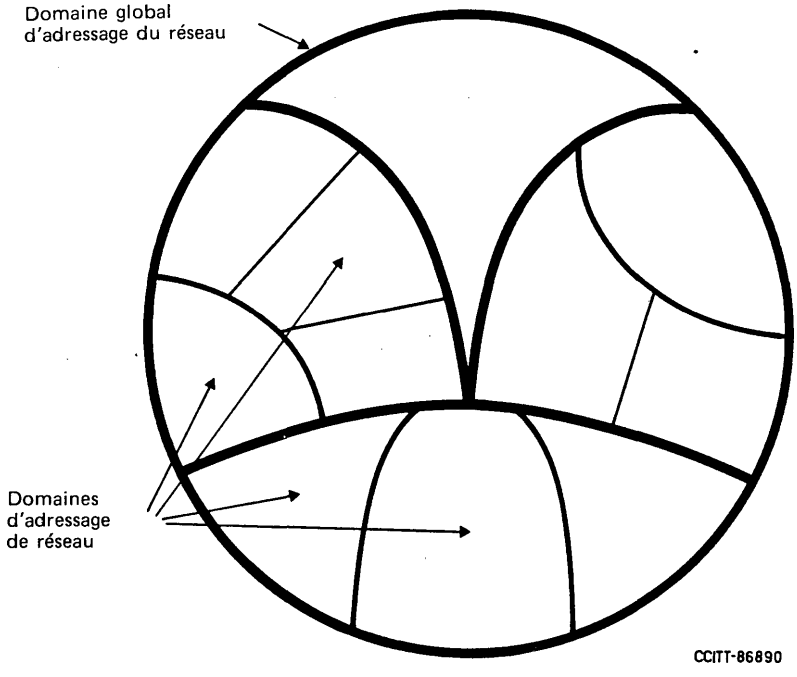


FIGURE A-3/X.213

Domaines d'adressage de réseau

A.6.3 *Autorités*

L'unicité des identificateurs dans un domaine d'adressage de réseau est assurée par une *autorité* associée à ce domaine. Le terme «autorité» ne désigne pas nécessairement une organisation ou une administration, mais ce qui (au sens abstrait) assure l'unicité des identificateurs dans le domaine associé.

Un domaine d'adressage de réseau est caractérisé par l'autorité d'adressage qui administre ce domaine et par les règles établies par l'autorité pour la spécification des identificateurs et des sous-domaines d'identification. L'autorité responsable de chaque domaine détermine la manière dont les identificateurs seront attribués et interprétés à l'intérieur de ce domaine et de quelle manière seront créés d'autres sous-domaines secondaires.

L'action d'une autorité est indépendante de celle des autres autorités du même niveau hiérarchique, sous la seule réserve des règles communes imposées par l'autorité supérieure.

A.6.4 *Attribution d'adresses de réseau*

Une autorité d'adressage attribue des adresses NSAP complètes ou autorise une ou plusieurs autres autorités à attribuer des adresses. Chaque adresse attribuée par une autorité d'adressage doit comprendre un identificateur de domaine qui indique l'autorité d'adressage. Aucune adresse ne doit être attribuée pour identifier un domaine ou une NSAP si elle a déjà été attribuée à un autre domaine ou à une autre NSAP, à moins que l'autorité ne puisse garantir que tout emploi de l'attribution antérieure est terminé.

L'autorité doit faire en sorte que les attributions soient effectuées de telle manière que l'espace de l'adresse est utilisé efficacement.

A.7 *Principes à suivre pour créer un plan d'adressage de réseau OSI*

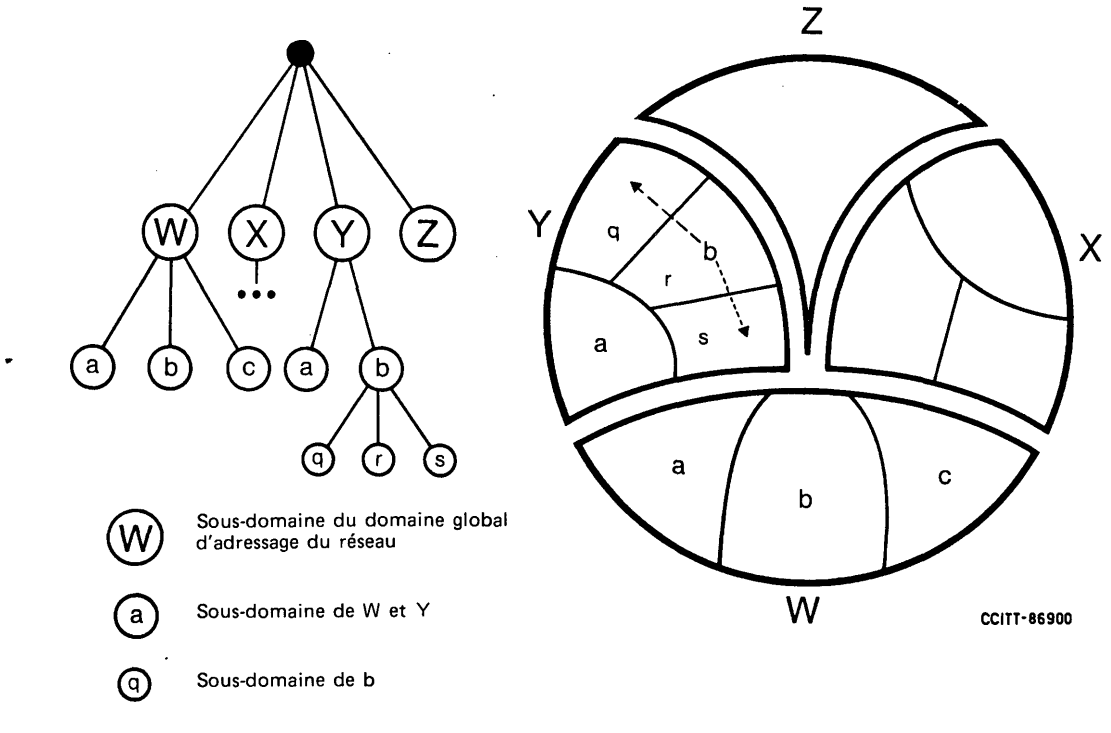
A.7.1 *Structure hiérarchique*

Les adresses de NSAP sont fondées sur le concept de domaines d'adressage hiérarchiques, ainsi qu'il est expliqué au § A.6. Chaque domaine peut à son tour être subdivisé en sous-domaines. De ce fait, les adresses NSAP ont une structure hiérarchique.

La structure conceptuelle des adresses de NSAP est conforme au principe selon lequel, à tout niveau de la hiérarchie, une partie initiale de l'adresse identifie un sous-domaine de façon univoque, la partie restante étant attribuée par l'autorité associée au sous-domaine de manière à identifier sans ambiguïté un sous-domaine de niveau inférieur ou une NSAP à l'intérieur de ce sous-domaine. La partie de l'adresse qui identifie le sous-domaine dépend du niveau auquel l'adresse est considérée.

Remarque – Cette structure conceptuelle ne devrait pas être vue comme impliquant une administration détaillée quelconque des adresses de NSAP.

La représentation graphique de la structure hiérarchique des adresses de NSAP peut se faire selon un diagramme en arbre inversé [figure A-4/X.213 a)] ou selon un diagramme de domaine [figure A-4/X.213 b)].



(a) Diagramme en arbre inversé (b) Diagramme de domaine

FIGURE A-4/X.213

Structure hiérarchique des adresses de NSAP

A.7.2 *Identification globale d'une NSAP quelconque*

Dans le cadre de l'Interconnexion des systèmes ouverts, il est possible d'identifier une NSAP quelconque à l'intérieur du domaine global d'adressage du réseau (voir le § A.6.2.1). En conséquence:

a) une adresse NSAP peut être définie de manière à identifier une NSAP quelconque sans ambiguïté;

b) à une NSAP quelconque, il est possible d'identifier une autre NSAP quelconque dans un système terminal OSI quelconque;

c) les protocoles de la couche réseau établis entre entités de réseau correspondantes transportent la sémantique complète d'une adresse de NSAP (voir le § A.6.1.3);

d) une adresse de NSAP identifie toujours la même NSAP, quel que soit l'utilisateur du service réseau qui énonce cette adresse;

e) un utilisateur du service réseau, lorsqu'une adresse NSAP lui est fournie par le fournisseur du service réseau dans une primitive indication de service, peut ultérieurement utiliser cette adresse de NSAP pour d'autres communications avec la NSAP correspondante.

Remarque – L'identification globale des NSAP n'entraîne pas la disponibilité universelle des fonctions d'annuaire nécessaires pour permettre la communication entre toutes les NSAP auxquelles des adresses NSAP ont été attribuées, pas plus qu'elle n'interdit l'application de restrictions extérieures à des communications fondées sur la faisabilité technique de l'interconnexion, la sécurité, la taxation, etc.

A.7.3 *Indépendance vis-à-vis de l'acheminement*

Les utilisateurs du service réseau ne peuvent déduire l'information d'acheminement d'une adresse de NSAP. Ils ne peuvent influer sur le choix du trajet par le fournisseur du service réseau au moyen des adresses d'origine et de destination. De même, l'examen des adresses de NSAP d'origine et de destination ne leur permet pas de déterminer le trajet utilisé par le fournisseur du service réseau. Cela ne vise pas à exclure la possibilité qu'un système terminal OSI puisse devoir influer sur le trajet choisi dans un cas particulier de communication avec un autre système terminal OSI. (Il peut notamment être amené à influencer le choix des systèmes intermédiaires à utiliser et les trajets à emprunter entre eux.) Toutefois, le moyen grâce auquel cette influence peut s'exercer *n'est pas* l'adresse de NSAP. Des éléments du protocole de la couche réseau peuvent être nécessaires pour commander l'acheminement dans les systèmes intermédiaires; ces éléments de protocole se distinguent de l'information d'adresse du protocole du réseau (NPAI).

Malgré les restrictions imposées à l'emploi qu'un *utilisateur* du service réseau peut faire d'une adresse de NSAP, il est admis que les adresses NSAP devraient être construites de telle manière que l'acheminement dans des réseaux secondaires interconnectés en soit facilité. C'est-à-dire que le *fournisseur* du service réseau, et les entités-relais en particulier, peuvent tirer parti de la structure de l'adresse pour réaliser un traitement économique de tout ce qui concerne l'acheminement.

A.8 *Définition de l'adresse de réseau*

On réalise de façon optimale l'objectif de la présente annexe en maintenant une nette distinction entre trois concepts: la *sémantique abstraite* de l'adresse de NSAP; la *syntaxe abstraite* utilisée dans la présente annexe comme moyen pour définir la sémantique abstraite de l'adresse de NSAP, et utilisée par les autorités d'adressage de réseau comme moyen pour allouer et attribuer les adresses de NSAP; et le *codage* de la sémantique d'adresse de NSAP sous forme de NPAI dans les protocoles de la couche réseau. Ces distinctions sont illustrées par la figure A-5/X.213:

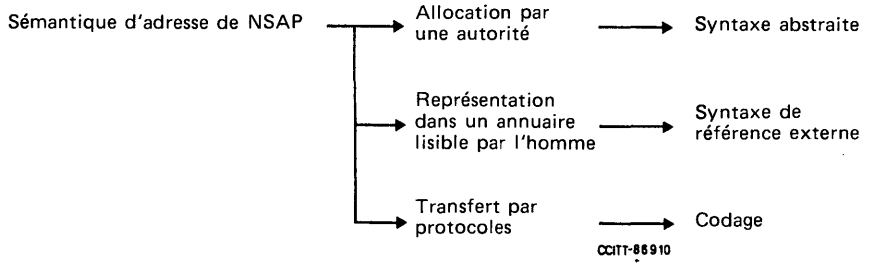


FIGURE A-5/X.213

Relations entre sémantique et syntaxe d'adresse de NSAP

La présente annexe ne spécifie pas comment la sémantique d'une adresse de NSAP est codée dans les protocoles de la couche réseau, bien que des codages préférés soient définis au § A.8.3. Les spécifications des protocoles de la couche réseau définissent la manière dont l'adresse de NSAP est codée sous forme de NPAI (voir le § A.6.1.3).

A.8.1 *Sémantique d'adresse de réseau*

L'adresse de NSAP se compose de deux parties sémantiques fondamentales. La première est la *partie initiale de domaine* (IDP) et la seconde la *partie spécifique de domaine* (DSP). Elle est représentée à la figure A-6/X.213.

Selon la structure conceptuelle des adresses de NSAP (voir le § A.7.1), l'IDP est un identificateur de domaine d'adressage de réseau: il spécifie un sous-domaine du domaine d'adressage global du réseau (voir la figure A-4/X.213) et identifie l'autorité d'adressage du réseau responsable de l'attribution des adresses de NSAP dans le sous-domaine spécifié. La DSP est l'adresse du sous-domaine correspondant. Une autre sous-structure de la DSP peut ou non être définie par l'autorité identifiée par l'IDP.

A.8.1.1 *L'IDP*

La partie initiale de domaine de l'adresse de NSAP se compose elle-même de deux parties. La première est l'*identificateur d'autorité et de format* (AFI). La seconde est l'*identificateur de domaine initial* (IDI) (voir la figure A-6/X.213).

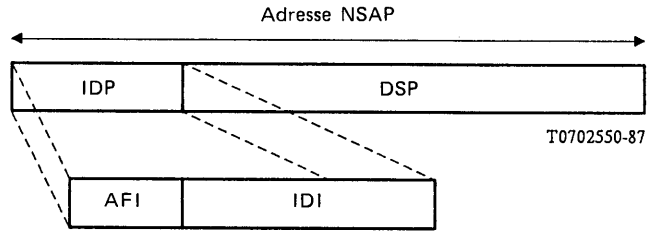


FIGURE A-6/X.213

Structure de l'adresse de NSAP

A.8.1.1.1 *L'AFI*

L'identificateur d'autorité et de format spécifie:

a) le format de l'IDI (voir le § A.8.2.1.2);
b) l'autorité d'adressage de réseau responsable de l'attribution des valeurs de l'IDI (voir le § A.8.2.1.2);
c) si les chiffres zéro d'en-tête de l'IDI sont significatifs ou non (voir le § A.8.3);
d) la syntaxe abstraite de la DSP (voir le § A.8.2.2 et A.8.2.3).

A.8.1.1.2 *L'IDI*

L'identificateur de domaine initial spécifie:

a) le domaine d'adressage de réseau à partir duquel sont attribuées les valeurs de la DSP; et
b) l'autorité d'adressage de réseau responsable de l'attribution des valeurs de DSP tirées de ce domaine.

A.8.1.2 *La DSP*

La sémantique de la DSP est déterminée par l'autorité d'adressage de réseau identifiée par l'IDI (voir le § A.8.1.1.2).

A.8.2 *Syntaxe abstraite d'adresse de réseau*

L'adresse de réseau est définie dans la présente annexe sous la forme d'une syntaxe abstraite dans laquelle on peut exprimer la sémantique des adresses de réseau. L'emploi de cette syntaxe abstraite comme moyen descriptif permet d'énoncer dans la présente annexe, sous forme écrite, une définition complète de l'adresse de réseau sans se limiter au codage spécifique de la NPAI. Il permet d'identifier dans cette annexe deux codages préférés possibles de l'adresse de réseau, auxquels les normes de spécification du protocole de la couche réseau peuvent faire référence pour définir sans ambiguïté le codage de l'adresse de réseau sous forme de NPAI.

A.8.2.1 *Syntaxe abstraite et attribution de l'IDP*

Le présent paragraphe définit la syntaxe abstraite de l'AFI, les valeurs d'AFI effectivement attribuées et les formats d'IDI correspondant aux valeurs d'AFI attribuées. Parmi celles qui le sont actuellement, on trouve des valeurs réservées pour attribution à de nouveaux formats d'IDI qui pourraient être identifiés par l'ISO ou le CCITT. L'attribution de ces valeurs d'AFI à de nouveaux formats IDI par l'ISO ou le CCITT doit être accompagnée de modifications appropriées de la présente annexe. L'attribution de nouvelles valeurs d'AFI doit être faite d'un commun accord entre l'ISO et le CCITT et nécessitera une modification appropriée de la présente annexe.

La syntaxe abstraite de l'IDP est formée de chiffres décimaux. L'attribution de l'AFI garantit que le premier chiffre décimal de l'IDP ne peut jamais être un zéro (voir le § A.8.1.1), ce qui fournit un mécanisme de repli utilisable par des protocoles susceptibles de contenir des adresses NSAP incomplètes dans un domaine qui porte normalement une adresse NSAP complète. Si l'adresse NSAP est représentée sous forme d'octets binaires, la représentation de l'IDP est celle que définit le § A.8.3.1.

La longueur de l'IDP dépend du format de l'IDI spécifié par la valeur de l'AFI. La longueur de l'IDP associée à chaque format d'IDI est indiquée au § A.8.2.1.2.

A.8.2.1.1 *Syntaxe abstraite et attribution de l'AFI*

L'AFI consiste en un nombre entier compris entre 0 et 99, avec une syntaxe abstraite de deux chiffres décimaux. Les valeurs d'AFI sont attribuées ou réservées comme indiqué au tableau A-1/X.213.

A.8.2.1.2 *Format et attribution de l'IDI*

Une combinaison spécifique de format d'IDI et de syntaxe abstraite de DSP est associée à chaque valeur d'AFI attribuée comme l'indique le tableau A-2/X.213. Deux valeurs d'AFI sont associées à chaque combinaison impliquant un format d'IDI de longueur variable. Dans chaque cas, ces deux valeurs d'AFI identifient la même combinaison format d'IDI/syntaxe abstraite de DSP. La valeur d'AFI numériquement la plus basse sert lorsque le premier chiffre significatif de l'IDI n'est pas un zéro. La valeur d'AFI la plus forte sert si le premier chiffre significatif est un zéro.

Les paragraphes suivants font référence au numéro utilisé dans des plans de numérotage particuliers de sous-réseaux et à l'entité que désigne ce numéro. Ces références se rapportent à l'entité située au point d'attache au sous-réseau spécifié par le numéro et non à une entité (par exemple, une administration des PTT) dont l'identité pourrait être déduite de l'analyse d'une partie du numéro. Dans ce cas, l'autorité est celle qui est associée à l'entité présente au SNPA et elle est identifiée par le numéro *complet.*

TABLEAU A-1/X.213

Attributions d'AFI

00-09	Réservé – ne sera pas attribué
10-35	Réservé pour attribution future par accord ISO/CCITT
36-59	Attribué et assigné aux formats d'IDI définis au § A.8.2.1.2
60-69	Attribué pour assignation à de nouveaux formats d'IDI par l'ISO
70-79	Attribué pour assignation à de nouveaux formats d'IDI par le CCITT
80-99	Réservé pour attribution future par accord ISO/CCITT

TABLEAU A-2/X.213

Valeurs d'AFI attribuées

Syntaxe DSP / Format d'IDI	Décimale	Binaire	Caractère (ISO 646)	Caractère national
X.121	36, 52	37, 53	////////////////	////////////////
ISO DCC	38	39	////////////////	////////////////
F.69	40, 54	41, 55	////////////////	////////////////
E.163	42, 56	43, 57	////////////////	////////////////
E.164	44, 58	45, 59	////////////////	////////////////
ISO 6523-ICD	46	47	////////////////	////////////////
Local	48	49	50	51

Remarque – Le format local de l'IDI est fourni pour permettre la coexistence de plans d'adressage de réseau OSI et non-OSI, notamment dans le cadre du passage de protocoles non-OSI à des protocoles OSI. Pour assurer la souplesse maximale dans cette situation, les syntaxes DSP de caractères et de caractères nationaux sont définies dans le format local de l'IDI.

A.8.2.1.2.1 *Format de l'IDI selon la Recommandation X.121 du CCITT*

L'IDI est formé d'une séquence maximale de 14 chiffres attribués conformément à la Recommandation X.121 du CCITT. Le numéro X.121 complet identifie une autorité responsable de l'attribution et de l'assignation des valeurs de la DSP.

Longueur de l'IDP: jusqu'à 16 chiffres.

A.8.2.1.2.2 *Format de l'IDI selon l'IPD ISO*

L'IDI se compose d'un code numérique de trois chiffres attribué conformément à ISO 3166. Pour les pays où existe un organisme membre de l'ISO, le code est attribué à cet organisme dans le pays identifié par l'indicatif. Pour les pays où un tel organisme n'existe pas, le code est attribué à une organisation patronnée de manière appropriée dans le pays identifié par l'indicatif. La DSP est attribuée et assignée par l'organisme membre de l'ISO ou l'organisation patronnée à laquelle la valeur de l'IPD ISO a été attribuée, ou par une organisation désignée par le titulaire de cette valeur pour exercer cette responsabilité.

Longueur de l'IDP: 5 chiffres.

A.8.2.1.2.3 *Format de l'IDI selon la Recommandation F.69*

L'IDI consiste en un numéro télex de 8 chiffres au maximum attribué conformément à la Recommandation F.69 du CCITT et commençant par un code de destination de 2 ou 3 chiffres. Le numéro télex complet identifie une autorité responsable de l'attribution et de l'assignation des valeurs de la DSP.

Longueur de l'IDP: jusqu'à 10 chiffres.

A.8.2.1.2.4 *Format de l'IDI selon la Recommandation E.163*

L'IDI consiste en un numéro du réseau téléphonique public commuté (RTPC) pouvant avoir jusqu'à 12 chiffres et attribué conformément à la Recommandation E.163 du CCITT en commençant par l'indicatif de pays RTPC. Le numéro RTPC complet identifie une autorité responsable de l'attribution et l'assignation des valeurs de la DSP.

Longueur de l'IDP: jusqu'à 14 chiffres.

A.8.2.1.2.5 *Format de l'IDI selon la Recommandation E.164*

L'IDI consiste en un numéro RNIS pouvant avoir jusqu'à 15 chiffres attribués conformément à la Recommandation E.164 du CCITT en commençant par l'indicatif de pays RNIS. Le numéro RNIS complet identifie une autorité responsable de l'attribution et de l'assignation des valeurs de la DSP.

Longueur de l'IDP: jusqu'à 17 chiffres.

A.8.2.1.2.6 *Format de l'IDI selon la norme ISO 6523-ICD*

L'IDI consiste en un désignateur de code international (ICD) de 4 chiffres attribué conformément à ISO 6523. L'ICD identifie une autorité organisationnelle responsable de l'attribution et de l'assignation des valeurs de la DSP.

Longueur de l'IDP: 6 chiffres.

Remarque – L'utilisation d'un ICD dans ce contexte s'ajoute, sans les modifier, aux utilisations identifiées dans ISO 6523. De tout ce que spécifie ISO 6523, seul l'ICD concerne la présente annexe.

A.8.2.1.2.7 *Format de l'IDI local*

L'IDI est égal à zéro.

Longueur de l'IDP: 2 chiffres.

Remarque 1 – L'emploi d'un format particulier de l'IDI comme base pour l'attribution d'une adresse de NSAP n'oblige pas l'acheminement vers cette NSAP à utiliser un système ou un sous-réseau particulier quelconque. Par exemple, l'emploi du format de l'IDI selon la Recommandation E.163 comme base de l'attribution d'une adresse de NSAP ne signifie pas que l'accès à la NSAP ayant cette adresse entraîne l'utilisation du réseau téléphonique public commuté (voir le § A.7.3).

Remarque 2 – Les formats d'IDI fondés sur les plans de numérotage du CCITT peuvent être affectés par toute modification de ces plans. Il faut comprendre que, pour identifier et décrire ces formats, la présente annexe se fonde sur l'état actuel des travaux du CCITT relatifs aux plans de numérotage et qu'elle n'établit aucune préférence ou position quant à la manière dont le CCITT peut décider de modifier ses plans, ou sur les liens qui pourront exister entre ces plans à l'avenir. Il pourra être nécessaire de modifier la présente annexe pour tenir compte des résultats de l'activité ultérieure du CCITT en ce domaine. Par exemple, dans certains cas, les plans de numérotage du CCITT peuvent fournir des mécanismes de passage (tels qu'un préfixe zéro, 8 ou 9) d'un plan de numérotage à un autre. Cela entraîne la possibilité d'un choix qui doit être effectué en ce qui concerne le format d'IDI à utiliser pour attribution des adresses de NSAP et peut aussi conduire à la suggestion qu'il n'est pas nécessaire d'inclure dans la présente annexe tous les formats d'IDI qui se fondent sur des Recommandations du CCITT. Toutefois, de tels choix sont effectués dans le cadre du CCITT et sous sa responsabilité et la présente annexe n'implique aucune préférence quant à un choix particulier.

A.8.2.2 *Syntaxe abstraite et attribution de la DSP*

Les valeurs de la DSP sont attribuées par l'autorité d'adressage de réseau identifiée par l'IDI dans la syntaxe identifiée par l'AFI (voir les § A.8.1.1.2 et A.8.2.1.2). L'autorité attribuante spécifie le format et la sémantique de la DSP. Si l'autorité identifiée par l'IDI autorise d'autres autorités à attribuer des parties sémantiques de la DSP, les attributions faites par ces autorités doivent utiliser la même syntaxe abstraite que celle utilisée par l'autorité mère.

Une autorité d'adressage de réseau peut décider d'attribuer des adresses NSAP dont la DSP est en syntaxe abstraite décimale ou binaire pour tous les formats de l'IDI. Lorsque le format de l'IDI est «Local», une autorité peut également décider d'attribuer les adresses de NSAP dont la DSP est exprimée en syntaxe abstraite de caractères (ISO 646) ou de caractères nationaux (voir le tableau A-2/X.213 et le § A.9). Une autorité d'adressage de réseau peut attribuer des adresses de NSAP sans DSP (c'est-à-dire des adresses se composant uniquement d'une IDP) si – et seulement si – la valeur de l'AFI spécifie une syntaxe DSP *décimale*; une DSP non nulle doit être présente pour toutes les autres valeurs d'AFI.

A.8.2.3 *Syntaxe abstraite de la DSP*

La DSP peut être attribuée par l'autorité responsable dans l'une ou l'autre des quatre syntaxes suivantes, en fonction de la valeur de l'AFI:

a) *binaire* – la DSP consiste en un ou plusieurs octets binaires, jusqu'au nombre maximal spécifié au tableau A-3/X.213;

b) *décimal* – la DSP, si elle est présente, consiste en un ou plusieurs chiffres décimaux, jusqu'au nombre maximal spécifié au tableau A-3/X.213;

c) *caractères* – la DSP consiste en un ou plusieurs des caractères graphiques ISO 646 qui n'ont pas de variante nationale, plus le caractère d'espacement jusqu'au nombre maximal spécifié au tableau A-3/X.213;

d) *caractère national* – la DSP consiste en un ou plusieurs caractères provenant d'un jeu de caractères nationaux déterminé par l'autorité d'attribution jusqu'au nombre maximal spécifié au tableau A-3/X.213.

Le tableau A-3/X.213 indique la longueur maximale de la DSP dans sa syntaxe abstraite pour chacun des formats d'IDI définis au § A.8.2.1.2. Les longueurs totales correspondantes des adresses de NSAP sont indiquées au § A.8.4.

TABLEAU A-3/X.213

Longueur maximale de la DSP

Syntaxe DSP / Format de l'IDI	Chiffres décimaux	Octets binaires	Caractères ISO 646	Caractères nationaux
X.121	24	9	////////////////	////////////////
ISO DCC	35	14	////////////////	////////////////
F.69	30	12	////////////////	////////////////
E.163	26	10	////////////////	////////////////
E.164	23	9	////////////////	////////////////
ISO 6523-ICD	34	13	////////////////	////////////////
Local	38	15	19	7

Remarque 1 – Les valeurs correspondant au format «Local» de l'IDI se fondent sur la représentation d'un caractère national par deux octets binaires (voir les § A.8.3.1 et A.8.3.2).

Remarque 2 – Ces valeurs maximales sont imposées par la condition que toutes les indications données dans le tableau A-5/X.213 soient inférieures ou égales à 40 chiffres décimaux ou à 20 octets binaires.

A.8.3 *Codages des adresses de réseau*

Comme le précise le § A.8.1, la sémantique de l'adresse NSAP est représentée par trois champs qui se présentent dans l'ordre suivant:

a) l'AFI, avec une syntaxe abstraite de deux chiffres décimaux;

b) l'IDI avec une syntaxe abstraite fondée sur un nombre variable de chiffres décimaux;

c) la DSP, avec une syntaxe abstraite fondée sur un nombre variable de l'un (et d'un seulement) des types suivants: octets binaires, chiffres décimaux, caractères ou caractères nationaux.

La présente annexe ne spécifie pas le codage de la sémantique d'une adresse de NSAP dans les protocoles de la couche réseau. Ces codages sont donnés dans les spécifications des protocoles de la couche réseau.

En revanche, la présente annexe identifie deux autres codages «préférés» pour l'adresse de réseau (voir les § A.8.3.1 et A.8.3.2). La référence à ces codages peut être faite par les spécifications des protocoles de la couche réseau. Il se peut que le codage utilisé pour acheminer la sémantique de l'adresse de réseau comme information d'adressage de protocole de réseau (NPAI) puisse être choisi de manière à être identique à l'un de ces codages préférés. Cependant, il n'est pas indispensable qu'il en soit ainsi (voir le § A.9).

L'ensemble de l'adresse de NSAP pris dans sa totalité peut être représenté explicitement comme une chaîne de *chiffres décimaux* (codage décimal) ou d'*octets binaires* (codage binaire) ainsi qu'il est défini ci-dessous. Les spécifications de protocole de couche réseau qui spécifient le codage de la sémantique de l'adresse de réseau en se référant à la présente annexe doivent préciser la manière dont soit le codage décimal préféré, soit le codage binaire préféré sont utilisés pour transporter la sémantique de l'adresse de réseau sous forme de NPAI (voir le § A.6.3.1).

Pour les deux codages préférés identifiés dans les § A.8.3.1 et A.8.3.2, il est nécessaire que l'IDI soit complété par des chiffres de remplissage d'en-tête non significatifs chaque fois que: a) l'AFI spécifie un format d'IDI de longueur variable et b) la valeur de l'IDI est une chaîne de chiffres décimaux plus courte que la longueur maximale de l'IDI pour le format considéré (voir le § A.8.2.1.2). On garantit ainsi que la fin de l'IDI (et donc de l'IDP) peut être déterminée; ni l'un ni l'autre des codages préférés ne réserve un marqueur syntaxique explicite à cette fin. En pareils cas, il faut établir une distinction entre les chiffres zéro significatifs et non significatifs d'en-tête de l'IDI, pour faire en sorte que les chiffres de remplissage non significatifs ne soient pas confondus avec les chiffres significatifs de l'IDI. Cette distinction est assurée, pour chaque format de longueur variable de l'IDI, par l'attribution de deux valeurs d'AFI pour chaque combinaison de format de l'IDI et de syntaxe abstraite de la DSP (voir le § A.8.2.1.1). Aux § A.8.3.1 b) et A.8.3.2 b), le terme «chiffres d'en-tête» se rapporte donc aux chiffres 0 (*zéro*) d'en-tête si la valeur de l'AFI spécifie que les chiffres zéro d'en-tête de l'IDI ne sont pas des chiffres significatifs; il se rapporte aux 1 (*un*) d'en-tête si la valeur de l'AFI spécifie que les chiffres zéro d'en-tête de l'IDI *sont* des chiffres significatifs.

Remarque – Le codage défini dans le présent paragraphe exige que l'IDI soit complété par des chiffres de remplissage jusqu'à sa longueur maximale, comme il est dit ci-dessus, même si la valeur de l'AFI spécifie une syntaxe DSP décimale et si la DSP est nulle.

A.8.3.1 *Codage binaire préféré*

Le codage binaire préféré est généré par:

a) utilisation de deux semi-octets pour représenter les deux chiffres de l'AFI, donnant pour chaque semi-octet une valeur de l'intervalle 0000-1001;

b) remplissage de l'IDI au moyen de chiffres d'en-tête, si nécessaire, pour obtenir la longueur maximale de l'IDI (spécifiée pour chaque format d'IDI, voir le § A.8.2.1.2), puis utilisation d'un semi-octet pour représenter la valeur de chaque chiffre décimal (y compris les chiffres de remplissage d'en-tête, s'il y en a), pour obtenir une valeur de l'intervalle 0000-1001; puis, si la syntaxe de la DSP n'est pas composée de chiffres décimaux, utilisation de la valeur de semi-octet 1111 comme remplissage après le semi-octet final (si nécessaire) pour obtenir un nombre entier d'octets;

c) représentation d'une syntaxe décimale de la DSP en utilisant un semi-octet pour représenter la valeur de chaque chiffre décimal, afin d'obtenir une valeur de l'intervalle gamme 0000-1001 pour chaque chiffre, et en utilisant la valeur de semi-octet 1111 comme remplissage après le semi-octet final (si nécesssaire) pour obtenir un nombre entier d'octets;

d) représentation directe d'une DSP à syntaxe binaire sous forme d'octets binaires;

e) si le format de l'IDI est «Local», représentation d'une DSP à syntaxe de caractères ISO 646 par conversion de chaque caractère en un nombre de l'intervalle 32-127 au moyen du codage ISO 646, avec parité nulle et bit de parité dans la position de plus grand poids, en diminuant la valeur de 32 pour obtenir un nombre de l'intervalle 0-95; on code ensuite ce résultat sous la forme d'un couple de chiffres décimaux et on utilise un semi-octet pour représenter la valeur de chaque chiffre décimal, ce qui donne pour chaque chiffre une valeur de l'intervalle 0000-1001; et

f) si le format de l'IDI est «Local», représentation de la DSP à syntaxe de caractère national en convertissant chaque caractère national en un ou deux octets selon les règles spécifiées par l'autorité responsable de l'attribution des adresses NSAP, y compris les syntaxes de DSP à caractères nationaux.

A.8.3.2 *Codage décimal préféré*

Le codage décimal préféré est généré par:

a) représentation des deux chiffres de l'AFI directement sous forme de deux chiffres décimaux;

b) remplissage de l'IDI au moyen de chiffres d'en-tête, si nécessaire, pour obtenir la longueur maximale de l'IDI (spécifiée pour tous les formats d'IDI au § A.8.2.1.2), le résultat étant directement représenté sous forme de chiffres décimaux;

c) représentation directe d'une DSP à syntaxe décimale sous la forme de chiffres décimaux;

d) représentation d'une DSP à syntaxe binaire comme suit: formation de couples d'octets et conversion de chaque octet de ces couples en un nombre compris entre 0 et 255; on obtient ainsi six chiffres décimaux, *abcdef*, les chiffres *a* et *d* ne pouvant prendre que les valeurs 0, 1 ou 2. Le couple d'octets est représenté par la séquence de cinq chiffres *gbcef*, la valeur de *g* étant indiquée au tableau A-4/X.213.

TABLEAU A-4/X.213

Valeur de «g»

d \ a	0	1	2
0	0	1	2
1	3	4	5
2	6	7	8

Si le champ binaire original contenait un nombre impair d'octets, l'octet final est converti en un nombre de l'intervalle 0-255 et représenté sous la forme de trois chiffres décimaux (000-255);

e) si le format de l'IDI est «Local», représentation d'une DSP à syntaxe de caractères ISO 646 en convertissant chaque caractère en un nombre de l'intervalle 32-127 au moyen du codage ISO 646, avec parité nulle et bit de parité dans la position de plus grand poids, en diminuant la valeur de 32, ce qui donne un nombre compris entre 0 et 95 et en codant le résultat obtenu sous la forme d'un couple de chiffres décimaux; et

f) si le format de l'IDI est «Local», représentation d'une DSP à syntaxe de caractères nationaux en convertissant chaque caractère national en un ou deux octets selon les règles spécifiées par l'autorité responsable de l'attribution des adresses de NSAP, y compris les syntaxes de DSP à caractères nationaux, et en appliquant la technique décrite au § A.8.3.2 d) ci-dessus.

A.8.4 *Longueur maximale de l'adresse de réseau*

La longueur maximale de l'adresse de NSAP pour chaque combinaison format IDI/syntaxe abstraite DSP est indiquée au tableau A-5/X.213 pour le codage décimal préféré et pour le codage binaire préféré.

Il ressort clairement de ce tableau:

a) que la longueur maximale d'une adresse NSAP est de *20 octets* dans son codage binaire préféré; et

b) que la longueur maximale d'une adresse NSAP est de *40 chiffres* dans son codage décimal préféré.

Un protocole de couche réseau qui peut transporter une chaîne de longueur variable comptant au maximum 20 octets binaires ou 40 chiffres décimaux est capable de coder la totalité du contenu sémantique de n'importe quelle adresse de réseau.

A.9 *Attribution de DSP fondée sur les caractères*

Une autorité d'adressage de réseau peut décider d'attribuer les adresses de NSAP au moyen de DSP dans une syntaxe de caractères nationaux. Dans ce cas, l'autorité attribuante doit définir et publier la correspondance entre la syntaxe des caractères nationaux et le codage binaire préféré (voir le § A.8.3.1) ou le codage décimal préféré (voir le § A.8.3.2).

Remarque – Il est recommandé que cette correspondance soit établie par référence au *Registre des jeux de caractères de l'ISO*, lequel est tenu à jour par l'Association européenne de constructeurs d'ordinateurs (ECMA), agissant en qualité d'autorité d'enregistrement conformément à ISO 2375.

TABLEAU A-5/X.213

Longueurs maximales des adresses de NSAP

Format de l'IDI	Syntaxe DSP	Codage binaire de la DSP (octets)	Codage décimal de la DSP (chiffres)
X.121	Décimal	20	40
	Binaire	17	39
ISO DCC	Décimal	20	40
	Binaire	17	40
F.69	Décimal	20	40
	Binaire	17	40
E.163	Décimal	20	40
	Binaire	17	39
E.164	Décimal	20	40
	Binaire	18	40
ISO 6523-ICD	Décimal	20	40
	Binaire	16	39
Local	Décimal	20	40
	Binaire	16	40
	Caractères	20	40
	Caractères nationaux	15	37

Remarque – Les valeurs de caractères nationaux sont fondées sur une représentation d'un caractère national par deux octets binaires.

Si l'autorité définit et publie la correspondance entre le jeu des caractères nationaux et une syntaxe abstraite binaire, le résultat doit pouvoir être représenté au moyen d'un ou de deux octets par caractère national. Dans ce cas, la DSP résultante doit être considérée comme fondée sur la syntaxe abstraite binaire. Les valeurs d'AFI fournies par le tableau A-2/X.213 et la correspondance avec les codages binaire et décimal préférés sont fondées sur la syntaxe abstraite binaire.

Si l'autorité définit et publie la correspondance entre le jeu des caractères nationaux et une syntaxe abstraite décimale, le résultat doit pouvoir être représenté sous la forme d'un nombre maximal de cinq chiffres décimaux par caractère national. Dans ce cas, la DSP résultante doit être considérée comme fondée sur la syntaxe abstraite décimale. Les valeurs d'AFI fournies par le tableau A-2/X.213 et la correspondance avec les codages binaire et décimal préférés sont fondées sur la syntaxe abstraite décimale.

Remarque – Le fait de pouvoir attribuer des DSP sur la base de jeux de caractères nationaux permet l'attribution de DSP fondées sur des normes de jeux de caractères internationaux telles que ISO 646 et permet aussi l'attribution de DSP fondées sur des jeux de caractères spécifiques reconnus à l'échelon national. Dans certains cas, cela peut faciliter l'attribution d'adresses et simplifier la représentation des adresses de NSAP sous une forme lisible par l'homme. Cependant, les adresses NSAP ne devraient pas être confondues avec les appellations d'entités de la couche application. Avec les adresses de NSAP, on ne cherche pas à fournir des capacités d'appellation et d'adressage lisibles par l'homme et faciles à utiliser au même degré qu'avec les applications d'entités de la couche d'application.

A.10 *Formats de publication de référence*

Les formats de publication de référence sont définis de manière à permettre une représentation univoque des adresses de NSAP pour les communications écrites et orales.

A.10.1 *Format de publication de référence décimal*

Le format de publication de référence décimal (DRPF) consiste en une chaîne comptant au maximum 40 chiffres décimaux. Le DRPF est la notation écrite du codage décimal préféré défini au § A.8.3.2.

A.10.2 *Format de publication de référence hexadécimal*

Le format de publication de référence hexadécimal (HRPF) se compose du symbole «/» (barre oblique) suivi d'une chaîne comptant au maximum 40 chiffres hexadécimaux, dans laquelle la valeur de chaque octet binaire dans le codage binaire préféré défini au § A.8.3.1 est représentée sous forme de deux chiffres hexadécimaux.

A.11 *Appellations d'entités de réseau*

Pour exécuter les fonctions d'acheminement et distribuer l'information de gestion de la couche réseau concernant l'acheminement entre entités de réseau, il faut pouvoir identifier sans ambiguïté les entités de réseau dans les systèmes terminaux et intermédiaires. La Recommandation X.200 donne une définition du concept d'appellation d'entité (N) qui peut servir à identifier en permanence et sans ambiguïté une entité de réseau dans un système terminal ou intermédiaire.

Toute autorité chargée d'attribuer des adresses à des NSAP peut aussi décider d'attribuer des appellations d'entités de réseau selon la même procédure et les mêmes règles qu'elle applique à l'attribution des adresses de NSAP. Ces dernières et les appellations d'entités de réseau ne peuvent pas être distinguées du point de vue syntaxique: toute valeur que cette autorité peut attribuer comme adresse de NSAP peut aussi l'être comme appellation d'entité de réseau.

APPENDICE I

(à la Recommandation X.213)

Analyse du contenu de l'Annexe A

Le présent appendice contient des éléments didactiques et explicatifs intéressant l'annexe A.

I.1 *Formats de l'IDI* (§ A.8.2.1.2)

Les formats spécifiques d'IDI précisés au § A.8.2.1.2 sont utilisés afin de permettre l'attribution et l'assignation d'adresses de NSAP fondées sur des plans de numérotage de réseau existants et bien établis, et sur des normes relatives à l'identification des organisations.

Les plans de numérotage du CCITT sont inclus pour permettre de désigner l'organisation à laquelle un numéro est assigné en qualité d'autorité pour l'assignation d'adresses de NSAP. Si l'organisation identifiée par un numéro particulier tiré d'un de ces plans choisit de ne pas définir de sous-adressage au-delà de ce numéro, ce numéro lui-même constitue une adresse de NSAP s'il est utilisé dans l'environnement OSI. Grâce à cette souplesse, les numéros attribués à partir des quatre plans de numérotage du CCITT identifiés au § A.8.2.1.2 peuvent être directement utilisés comme adresses de NSAP, par simple adjonction des chiffres AFI initiaux qui identifient le plan.

Le format ISO pour les IPD est pris en compte pour permettre de désigner – si les règlements nationaux le permettent – l'organisation qui représente un pays à l'ISO (ou une organisation patronnée de manière appropriée) en qualité d'autorité pour l'assignation d'adresses de NSAP sur des bases géographiques. La façon dont les adresses sont attribuées et assignées dans le format ISO pour les IPD est déterminée par l'organisation désignée qui, par exemple, peut être l'organisme national de normalisation qui représente un pays auprès de l'ISO.

Le format ISO 6523 pour les ICD est pris en compte pour permettre de désigner – si les règlements nationaux le permettent – une organisation qui peut être ou non liée à un pays donné comme autorité pour l'assignation d'adresses de NSAP selon la hiérarchie propre à cette organisation (qui peut, ou non, être fondée sur des frontières géographiques ou nationales). La façon dont les adresses sont attribuées et assignées dans le format ISO 6523 pour les ICD est fixée par l'organisation désignée (par exemple, l'Organisation mondiale de la santé). Le format ISO 6523-ICD pour l'IDI permet à une organisation possédant déjà un ICD pour les fins spécifiées dans ISO 6523, d'utiliser cet ICD pour la fin *additionnelle* d'attribution des adresses de réseau. Cette fin additionnelle n'est pas liée au rôle de l'ICD comme identificateur d'un plan d'assignation de codes d'organisation (OC), qui est l'objectif pour lequel les ICD sont assignés. Cela ne modifie pas les critères établis dans ISO 6523 pour accepter une demande d'allocation d'ICD. De plus, *seul* l'ICD est utilisé dans les adresses de réseau qui suivent le format ISO 6523-ICD pour l'IDI. Aucune partie d'une adresse de réseau ne correspond à l'OC défini dans ISO 6523, en sorte que l'OC n'en dépend en rien.

Le Format Local est pris en compte pour permettre la coexistence de plans d'adressage de réseau particuliers, ou autres plans non normalisés et de plans d'adressage de réseau OSI normalisés. L'emploi du Format Local pour ces adresses non normalisées garantit qu'elles ne peuvent être confondues avec des adresses de réseau OSI normalisées. Cette possibilité sera utile dans l'évolution des réseaux actuels vers des réseaux OSI et pour l'acceptation de plans d'adressage non-OSI pouvant servir dans des architectures de réseau particulières, pour des essais ou encore pour d'autres objectifs intérimaires. Il convient d'insister sur le fait que le Format Local ne vise pas à donner aux plans non-OSI une place permanente dans la structure OSI, mais plutôt à permettre que le plan d'adressage des réseaux OSI soit utilisé chaque fois que possible sans risque de conflit avec d'autres plans (qu'il est possible d'englober en toute sécurité dans le Format Local).

I.2 *Mise en réserve des valeurs AFI de 00 à 09* (tableau A-2/X.213)

La mise en œuvre des valeurs AFI commençant par le chiffre 0 doit permettre l'emploi d'un 0 initial dans ces cas particuliers tels que, par exemple:

a) l'échappement sur un autre plan d'adressage;

b) la technique d'optimisation du codage des adresses de NSAP dans les protocoles de la couche réseau si des parties différentes de la sémantique de l'adresse de NSAP sont codées dans des champs différents de l'en-tête de protocole;

c) la manière d'indiquer, dans un en-tête de protocole, qu'un champ qui contient généralement une adresse de NSAP complète contient en fait quelque chose qui est moins qu'une adresse complète (par exemple, une forme abrégée qui omet la spécification du ou des domaines d'adressage d'ordre supérieur pouvant servir à communiquer avec un environnement de sous-domaine particulier).

Il peut y avoir d'autres cas où l'emploi d'un zéro initial s'avère utile. L'annexe A se borne à mettre en réserve les valeurs AFI de 00 à 09 sans spécifier comment il est possible de les utiliser. Ces utilisations n'entrent pas dans le cadre de l'annexe A.

I.3 *Détermination des codages préférés* (§ A.8.3)

Dans la description des deux codages préférés des adresses de NSAP, les § A.8.3.1 et A.8.3.2 présentent deux types de remplissage: le remplissage par des zéros ou des uns d'en-tête non significatifs et le remplissage par un semi-octet ayant la valeur 1111 à la fin du codage binaire d'un IDI ayant un nombre impair de chiffres décimaux.

Le premier de ces types de remplissage est nécessaire car, dans certains formats, l'IDI compte un nombre variable de chiffres. Etant donné qu'il n'y a pas de marqueur syntaxique explicite entre l'IDI et la DSP, la seule manière de trouver la frontière qui les sépare est de connaître avec précision la longueur de l'IDI. L'AFI, qui identifie le format de l'IDI ne spécifie que la longueur *maximale* de l'IDI dans ce format. Plutôt que d'introduire soit un marqueur syntaxique spécifique, soit un nouveau champ précisant la longueur de l'IDI (ce qui compliquerait le codage et l'analyse syntaxique des adresses de NSAP), l'annexe A précise que, pour ce codage, l'IDI doit d'abord être porté à sa longueur maximale par remplissage. A noter que ce remplissage concerne exclusivement l'IDI et, *en aucun cas*, la DSP.

Le second type de remplissage est nécessaire pour garantir qu'un codage binaire de l'IDI se compose d'un nombre entier d'octets binaires.

APPENDICE II

(à la Recommandation X.213)

Différences entre la Recommandation X.213 et la norme ISO 8348

Il convient de noter les différences indiquées ci-après entre la présente Recommandation et la norme ISO 8348 «Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Définition du service de réseau».

II.1 La remarque suivante, qui apparaît au § 12.2.7.2, ne figure pas dans ISO 8348:

«*Remarque* – La mise en œuvre de la négociation du temps de transit nécessite de toute urgence un complément d'étude visant à en harmoniser l'application dans différents types de sous-réseaux. Il conviendra d'en examiner particulièrement les répercussions sur l'acheminement et la taxation.»

II.2 La remarque suivante, qui apparaît au § 12.2.8, ne figure pas dans ISO 8348:

«*Remarque* – L'objectif est de faire de ce paramètre un paramètre obligatoire que tous les sous-réseaux devront fournir à l'avenir. Toutefois, certains des sous-réseaux existants ne peuvent le fournir actuellement. Pendant la période intérimaire, tant que ces sous-réseaux existeront et ne seront pas modifiés de manière à le fournir, ce paramètre sera considéré comme une option du fournisseur du service. Aucun mécanisme de négociation n'est nécessaire dans le service de réseau. Si on limite, dans certains sous-réseaux, la longueur des données utilisateur du service de réseau à une valeur inférieure à 128 octets (par exemple entre 16 et 32 octets) pendant une période intérimaire, cela exigera moins de modifications aux interfaces et aux systèmes de signalisation existants et cela simplifiera l'introduction d'un tel service dans les sous-réseaux existants.»

De plus, dans le tableau 6/X.213, les paramètres «données utilisateur du service de réseau» portent l'indication «conditionnel», alors que ces paramètres ne portent pas cette indication dans ISO 8348.

II.3 La remarque suivante, qui apparaît au § 13.2.3, ne figure pas dans ISO 8348:

«*Remarque* – L'objectif est de faire de ce paramètre un paramètre obligatoire que tous les sous-réseaux devront fournir à l'avenir. Toutefois, certains des sous-réseaux existants ne peuvent le fournir actuellement. Pendant la période intérimaire, tant que ces sous-réseaux existeront et ne seront pas modifiés de manière à le fournir, ce paramètre sera considéré comme une option du fournisseur du service. Aucun mécanisme de négociation n'est nécessaire dans le service de réseau.»

De plus, dans le tableau 13/X.213, les paramètres «données utilisateur du service de réseau» portent l'indication «conditionnel», alors que ces paramètres ne comportent pas cette indication dans ISO 8348.

II.4 Le texte de l'annexe A et celui de l'appendice I à la présente Recommandation figurent dans le document ISO 8348/Add.2 et son appendice.

Recommandation X.214

DÉFINITION DU SERVICE DE TRANSPORT POUR L'INTERCONNEXION DE SYSTÈMES OUVERTS (OSI) DANS DES APPLICATIONS DU CCITT[1)]

(Malaga-Torremolinos, 1984; révisée à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que le Modèle de Référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts dans des applications du CCITT est défini dans la Recommandation X.200;

(b) que la spécification du protocole de transport en mode connexion pour l'interconnexion de systèmes ouverts dans des applications du CCITT est spécifiée dans la Recommandation X.224;

(c) que le service de transport de base indépendant du réseau pour le télétex est spécifié dans la Recommandation T.70;

[1)] La Recommandation X.214 et le rapport technique ISO 8072, [Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Définition du service de transport], ont été élaborés en étroite collaboration et sont techniquement alignés.

(d) que la spécification du protocole de session en mode connexion pour l'interconnexion de systèmes ouverts dans des applications du CCITT est spécifiée dans la Recommandation X.225;

(e) que les conventions utilisées dans la définition du service de couche OSI destinées à décrire les services des couches dans le Modèle de Référence OSI sont spécifiées dans la Recommandation X.210,

recommande à l'unanimité

(1) l'objet, le domaine d'application et les définitions et abréviations correspondantes de la définition du service de transport définis aux § 1 à 4 pour l'interconnexion de systèmes ouverts;

(2) les conventions destinées à décrire le service de transport données au § 5;

(3) la présentation et les caractéristiques générales et spécifications du service de transport ainsi que les classes de celui-ci décrites aux § 6, 7 et 8;

(4) le modèle du service de transport décrit au § 9;

(5) la qualité du service de transport définie au § 10;

(6) les primitives du service de transport et les paramètres correspondants définis aux § 11, 12, 13 et 14;

(7) la description formelle du service de transport contenue dans le § 15.

SOMMAIRE

0 Introduction
1 Objet et domaine d'application
2 Références
3 Définitions
4 Abréviations
5 Conventions
6 Présentation générale et caractéristiques générales
7 Caractéristiques du service de transport
8 Classes du service de transport
9 Modèle du service de transport
10 Qualité du service de transport
11 Enchaînement des primitives du service de transport
12 Phase d'établissement de connexion de transport
13 Phase de transfert de données
14 Phase de libération de connexion de transport
15 Spécification formelle du service de transport

0 Introduction

La présente Recommandation fait partie d'une famille de Recommandations élaborées pour faciliter l'interconnexion des équipements informatiques. L'ensemble des Recommandations constituées par la présente Recommandation et celles qui lui sont associées est défini comme le Modèle de Référence d'Interconnexion des Systèmes Ouverts (OSI). Ce Modèle de Référence (Référence 1) divise le domaine de la normalisation, en vue de l'interconnexion, en une série de couches de spécifications, dont chacune est d'une taille maîtrisable.

L'objet de la présente Recommandation est de définir le service fourni à la Couche Session, à la frontière entre les Couches Session et Transport du Modèle de Référence. Elle fournit aux concepteurs de protocoles de session une définition du service de transport existant pour la mise en œuvre du protocole de session, et aux concepteurs de protocoles de transport une définition des services devant être fournis par l'intermédiaire du protocole de transport à partir du service de la couche de niveau inférieur (voir la figure 1/X.214).

Dans le contexte de l'ensemble des Recommandations OSI, le terme «service» se réfère à la capacité abstraite fournie par une couche du Modèle de Référence OSI à la couche immédiatement supérieure. Le service de transport défini dans la présente Recommandation est donc un service architectural conceptuel, indépendant des divisions administratives.

Note – Il est important de faire la distinction entre l'utilisation spécialisée du terme «service» dans le contexte des Recommandations OSI et son utilisation par ailleurs pour décrire la fourniture d'un service par une organisation (par exemple, la fourniture d'un service par une Administration, telle que définie dans les Recommandations du CCITT).

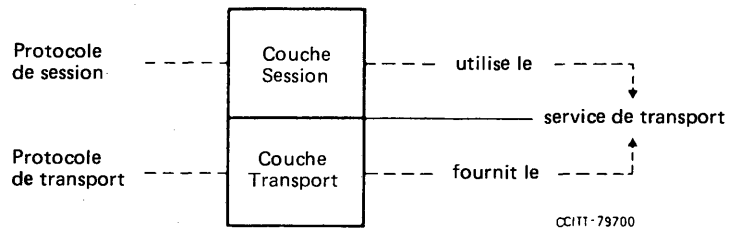


FIGURE 1/X.214

Relation entre la présente Recommandation et d'autres Recommandations OSI

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation définit d'une façon abstraite, et tel qu'il est vu de l'extérieur, le service fourni par la Couche Transport OSI, en termes:

a) d'actions et événements spécifiés par les primitives de service;

b) de données, contenues dans des paramètres, associées à chaque action et événement spécifiés par les primitives;

c) de relations entre actions et événements et d'enchaînements valides d'actions et d'événements.

Le service défini dans la présente Recommandation est celui qui est fourni par tous les protocoles de transport OSI (en conjonction avec le service de réseau) et qui peut être utilisé par tout protocole de session OSI.

La présente Recommandation ne spécifie pas de forme particulière de réalisations ou de produits, et n'impose aucune contrainte de réalisation pour les entités et interfaces d'un système. Il n'est donc pas spécifié de conditions de conformité à la présente Recommandation.

2 Références

[1] Recommandation X.200 – Modèle de Référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi ISO 7498).

[2] Recommandation X.224 – Spécification du protocole de transport pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi ISO 8073).

[3] Recommandation X.225 – Spécification du protocole de session pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi ISO 8327).

[4] Recommandation X.210 – Conventions pour la définition des services des couches OSI (voir aussi ISO 8509).

[5] Recommandation T.70 – Service de transport de base indépendant du réseau pour le télétex.

3 Définitions

3.1 *Définitions du Modèle de Référence*

La présente Recommandation est fondée sur les concepts élaborés dans le Modèle de Référence de base d'Interconnexion des Systèmes Ouverts (OSI), (Référence 1), et utilise les termes suivants, qui y sont définis:

a) unité de données exprès du service de transport;

b) connexion de transport;

c) extrémité de connexion de transport;

d) Couche Transport;

e) service de transport;

f) point d'accès au service de transport;

g) adresse de point d'accès au service de transport;
h) unité de données du service de transport;
i) Couche Réseau;
j) service de réseau;
k) connexion de réseau;
l) contrôle de flux à l'interface.

3.2 *Conventions relatives à la définition de service*

La présente norme utilise également les termes et expressions suivants, définis dans la référence 4, tels qu'ils s'appliquent à la Couche Transport:

a) utilisateur de service;
b) fournisseur de service;
c) primitive;
d) demande;
e) indication;
f) réponse;
g) confirmation.

3.3 *Définitions relatives au service de transport*

Pour l'application de la présente Recommandation, les définitions suivantes sont également applicables:

3.3.1 **utilisateur du service de transport appelant**

Utilisateur du service de transport qui émet une demande d'établissement de connexion de transport.

3.3.2 **utilisateur du service de transport appelé**

Utilisateur du service de transport avec lequel l'utilisateur du service de transport appelant souhaite établir une connexion de transport.

Note – Les utilisateurs du service de transport appelants et appelés sont définis par rapport à une seule connexion. Un utilisateur du service de transport peut être simultanément appelant et appelé.

3.3.3 **utilisateur du service de transport expéditeur**

Utilisateur du service de transport jouant le rôle de source de données au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de transport.

3.3.4 **utilisateur du service de transport destinataire**

Utilisateur du service de transport jouant le rôle de collecteur de données au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de transport.

Note – Un utilisateur du service de transport peut être simultanément expéditeur et destinataire.

4 Abréviations

Note – Les abréviations utilisées sont celles de la version anglaise. Dans ce paragraphe, on donne la forme développée en français de ces abréviations. La forme anglaise est indiquée entre parenthèses pour aider à leur compréhension.

TS: service de transport (transport service)
TC: connexion de transport (transport connection)
TSAP: point d'accès au service de transport (transport service-access-point)
TSDU: unité de données du service de transport (transport service-data-unit)
QOS: qualité de service (quality of service)

5 Conventions

5.1 *Conventions générales*

La présente norme utilise les conventions descriptives données dans la référence 4.

5.2 *Paramètres*

Les paramètres disponibles pour chaque groupe de primitives sont indiqués dans les tableaux des § 12 à 14. Les primitives de ces tableaux doivent comporter comme paramètres tous ceux indiqués par un «X» à l'intersection des colonnes (primitives) et lignes (paramètres) correspondantes, sauf si cet X est qualifié (voir a) ci-dessous).

Certains de ces «X» sont qualifiés par un élément entre parenthèses. Il peut s'agir:

a) d'indications que le paramètre est d'une façon ou d'une autre optionnel:

(U) indique que l'inclusion du paramètre relève d'un choix de l'utilisateur;

b) de contraintes spécifiques au paramètre:

(=) indique que la valeur fournie dans une primitive d'indication ou de confirmation est toujours identique à celle fournie par la précédente primitive de demande ou d'acceptation émise au niveau du point d'accès au service homologue.

6 Présentation générale et caractéristiques générales

Le service de transport assure un transfert transparent des données entre utilisateurs du service de transport. Il libère ces utilisateurs du service de transport de toute préoccupation concernant les détails d'utilisation du support de communication pour réaliser ce transfert.

Le service de transport assure:

a) le choix de la qualité de service:

La Couche Transport est nécessaire pour optimiser l'utilisation des ressources de communications disponibles afin de fournir au moindre coût la qualité de service requise par les utilisateurs du service de transport en communication. La qualité de service est définie par le choix des valeurs de paramètres de qualité de service reflétant des caractéristiques telles que le débit, le temps de transit, le taux d'erreurs résiduelles et la probabilité d'incidents;

b) l'indépendance par rapport aux ressources des couches de niveaux inférieurs:

Le service de transport masque à ses utilisateurs les différences de niveaux de qualité du service offert par le service de réseau. Ces différences de qualité de service sont dues à l'utilisation par la Couche Réseau de divers supports de communication pour assurer le service de réseau;

c) la signification de bout en bout:

Le service de transport assure le transfert des données échangées entre deux utilisateurs du service de transport dans des systèmes extrémité;

d) la transparence des informations transférées:

Le service de transport assure le transfert transparent, sous la forme d'une suite d'octets, de données de l'utilisateur du service de transport et/ou d'informations de contrôle. Il n'impose aucune restriction au contenu, format ou codage des informations ou données, et n'a même pas besoin d'interpréter leur structure ou signification;

e) l'adressage de l'utilisateur du service de transport:

Le service de transport utilise un système d'adressage qui est en correspondance avec celui du service de réseau qui le prend en charge. Les adresses de transport peuvent être utilisées par les utilisateurs du service de transport pour se référer de façon non ambiguë à des points d'accès au service de transport.

7 Caractéristiques du service de transport

Le service de transport offre les possibilités suivantes à un utilisateur du service de transport:

a) le moyen d'établir une connexion de transport avec un autre utilisateur du service de transport, afin d'échanger des TSDU. Plusieurs connexions de transport peuvent exister entre un même couple d'utilisateurs du service de transport;

b) la possibilité de demander, de négocier et de faire agréer par le fournisseur du service de transport une certaine qualité de service, spécifiée par les paramètres de qualité de service et associée à chaque connexion de transport au moment de son établissement;

c) le moyen de transférer des TSDU sur une connexion de transport. Les TSDU comprennent un nombre entier d'octets. Leur transfert est transparent, en ce sens que les limites et le contenu des TSDU sont conservés tels quels par le fournisseur du service de transport et que celui-ci n'impose aucune contrainte en ce qui concerne leur contenu;

d) un moyen pour l'utilisateur du service de transport destinataire de contrôler la vitesse à laquelle l'utilisateur du service de transport expéditeur peut envoyer des octets de données;

e) le moyen de transférer séparément des TSDU exprès, quand cela a été convenu par les deux utilisateurs du service de transport. Le transfert de TSDU exprès est soumis à un contrôle de flux différent de celui excercé sur les données normales à travers le point d'accès au service de transport;

f) la libération inconditionnelle, et en conséquence éventuellement destructive, d'une connexion de transport.

8 Classes du service de transport

Il n'est pas défini de classes distinctes du service de transport.

9 Modèle du service de transport

9.1 *Définition du modèle abstrait du service de transport*

La présente Recommandation utilise le modèle abstrait du service d'une couche, défini dans la référence 4. Le modèle définit les interactions entre les utilisateurs du service de transport et le fournisseur du service de transport, se produisant au niveau des deux points d'accès au service de transport (TSAP). Les informations sont échangées entre un utilisateur du service de transport et le fournisseur du service de transport à l'aide de primitives de service, qui peuvent transporter des paramètres.

Les primitives sont des représentations abstraites des interactions au niveau des TSAP. Elles sont purement descriptives et ne constituent pas une représentation à des fins de réalisation.

9.2 *Modèle d'une connexion de transport*

Le fonctionnement d'une connexion de transport est représenté sous forme d'un modèle abstrait par deux files d'attente reliant les deux TSAP. Il y a une file d'attente pour chaque sens de transmission (voir la figure 2/X.214). Chaque connexion de transport est modélisée sous forme d'un couple de files d'attente séparées.

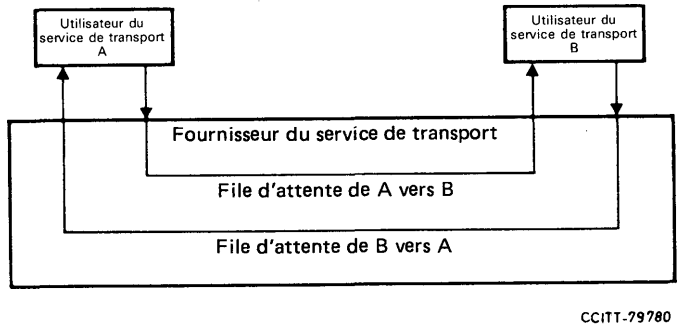


FIGURE 2/X.214

Modèle abstrait d'une connexion de transport

Le modèle de files d'attente est utilisé pour introduire la fonction de contrôle de flux. La faculté offerte à un utilisateur du service de transport d'ajouter des objets dans une file d'attente est déterminée par le comportement de l'utilisateur du service de transport qui retire des objets de la même file d'attente et par l'état de cette file d'attente. L'introduction d'objets dans une file d'attente et l'extraction d'objets à partir de celle-ci résultent des interactions au niveau des deux TSAP.

On considère qu'un couple de files d'attente est disponible pour chaque connexion de transport potentielle.

Les objets pouvant être placés dans une file d'attente par un utilisateur du service de transport (voir les § 12, 13 et 14) sont:

a) des objets relatifs à la connexion (chacun d'eux représentant tous les paramètres contenus dans une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT ou RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT);

b) des octets de données normales;

c) des indications de FIN de TSDU (indiquant la fin d'une primitive de DONNÉES DE TRANSPORT);

d) des TSDU exprès (représentant tous les paramètres d'une primitive DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT);

e) des objets relatifs à la déconnexion (chacun représentant tous les paramètres contenus dans une primitive de DÉCONNEXION DE TRANSPORT).

Note 1 – Les transferts de TSDU normales ou exprès se traduisent par l'introduction d'objets différents dans la file d'attente.

Note 2 – La description du contrôle de flux nécessite une représentation moins abstraite que celle qui sert à décrire l'enchaînement des primitives dans les § 11 à 14. Chaque TSDU associée à une primitive DONNÉES DE TRANSPORT est ici conceptuellement subdivisée en une séquence d'octets de données, suivie d'un indicateur de FIN de TSDU. La primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT est émise au moment où l'indication FIN de TSDU est introduite dans la file d'attente. La primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT est émise quand l'indication FIN de TSDU est retirée de la file d'attente. Ceci n'implique aucune subdivision particulière au niveau d'une interface réelle.

Les seuls objets qui peuvent être placés dans une file d'attente par le fournisseur du service de transport sont des objets relatifs à la déconnexion (représentant des primitives de DÉCONNEXION DE TRANSPORT et leurs paramètres).

L'utilisateur du service de transport A qui initialise l'établissement d'une connexion de transport en introduisant dans la file d'attente de A vers B un objet relatif à la connexion (représentant une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT et ses paramètres), ne peut introduire dans cette file d'attente un objet autre qu'un objet relatif à la déconnexion qu'à partir du moment où l'objet relatif à la connexion a été retiré. Dans la file d'attente de B vers A, des objets autres qu'un objet relatif à la déconnexion ne peuvent être introduits par l'utilisateur du service de transport B que lorsque celui-ci a introduit un objet relatif à la connexion, correspondant à une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT. L'introduction d'un objet relatif à la déconnexion, représente l'initialisation de la procédure de libération. La procédure de libération peut être initialisée aux instants autorisés (voir le § 14) et de la manière décrite au § 11.2. La procédure de libération peut avoir une action destructive vis-à-vis des autres objets placés dans les deux files d'attente.

Une file d'attente s'apparente à un ensemble ordonné d'objets distincts doté des règles suivantes:

a) les files d'attente sont vides avant qu'un objet relatif à la connexion n'y ait été introduit, et peuvent être remises dans cet état vide, avec perte de leur contenu, par le fournisseur du service de transport dans les circonstances décrites en h);

b) des objets sont ajoutés à la file d'attente, sous le contrôle du fournisseur du service de transport;

c) des objets sont normalement retirés de la file d'attente, sous le contrôle de l'utilisateur du service de transport récepteur;

d) des objets sont normalement retirés dans l'ordre où ils ont été ajoutés [mais voir g) et h)];

e) une file d'attente a une capacité limitée initialement non nulle, mais cette capacité n'est pas nécessairement fixe ni déterminable, et doit respecter les contraintes de f);

f) la gestion de la capacité de la file d'attente doit être telle qu'il ne soit pas possible d'y ajouter des données normales, ni des indicateurs de FIN de TSDU quand cette addition empêcherait celle d'une TSDU exprès ou d'un objet relatif à la déconnexion; de la même façon des TSDU exprès ne peuvent être ajoutées, si cette addition empêche celle d'un objet relatif à la déconnexion.

En outre, le fournisseur du service de transport peut procéder à des manipulations de couples d'objets adjacents dans la file d'attente, afin de permettre:

g) le reclassement:

L'ordre de tout couple d'objets peut être interverti si, et seulement si, l'objet suivant est d'un type défini comme ayant la priorité sur l'objet précédent. Les TSDU exprès ont la priorité sur les octets de données normales et les indications de FIN de TSDU (voir le tableau 1/X.214).

TABLEAU 1/X.214

Table de priorité

A la priorité sur l'objet en file d'attente y / Objet en file d'attente x	Objet relatif à la connexion	Octet de données normales	Indication de FIN de TSDU	TSDU exprès	Objet relatif à la déconnexion
Objet relatif à la connexion	–	Non	–	Non	Oui [voir h)]
Octet de données normales	–	Non	Non	Oui [voir g)]	Oui [voir h)]
Indication de FIN de TSDU	–	Non	Non	Oui [voir g)]	Oui [voir h)]
TSDU exprès	–	Non	Non	Non	Oui [voir h)]
Objet relatif à la déconnexion	–	–	–	–	Oui [voir h)]

–: sans objet
Non: n'a pas la priorité
Oui: a la priorité

h) la suppression:

Les objets relatifs à la déconnexion ont la priorité sur tout autre objet. Tout objet peut être supprimé par le fournisseur du service de transport si, et seulement si, l'objet suivant est un objet relatif à la déconnexion.

Si un objet relatif à la connexion, associé à une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, est supprimé de cette manière, l'objet relatif à la déconnexion est également supprimé. Si un objet relatif à la connexion, associé à une primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT est supprimé, l'objet relatif à la déconnexion n'est pas supprimé.

Les types d'actions effectuées par le fournisseur du service de transport: actions de type g), de type h) ou aucune action, dépendent du comportement des utilisateurs du service de transport et de la qualité de service convenue. En général, si les objets ne sont pas retirés de la file d'attente du fait du contrôle de flux exercé par l'utilisateur du service de transport destinataire, le fournisseur du service de transport doit, après un certain laps de temps qui n'est pas spécifié, effectuer toutes les actions autorisées de type g) et h).

Note 1 – Les mécanismes internes qui prennent en charge la gestion d'une file d'attente ne sont pas apparents dans le service de transport. Une file d'attente est une façon particulière d'exprimer l'interaction réciproque entre les primitives relatives à des TSAP différents. Le fonctionnement des files d'attente peut en outre être soumis à d'autres contraintes, par exemple:

a) contraintes imposées localement pour l'appel des primitives;

b) procédures de service définissant des contraintes particulières d'enchaînement de certaines primitives.

Note 2 – Un mécanisme d'identification d'extrémité de connexion de transport doit être assuré au niveau local si l'utilisateur et le fournisseur du service de transport ont besoin de distinguer entre elles plusieurs connexions de transport au niveau d'un même point d'accès au service de transport. Toutes les primitives doivent alors utiliser ce mécanisme d'identification pour identifier la connexion de transport à laquelle elles s'appliquent. Cette identification implicite n'apparaît pas sous la forme d'un paramètre des primitives du service transport et ne doit pas être confondue avec les paramètres d'adresse des primitives de CONNEXION DE TRANSPORT.

10 Qualité du service de transport

L'expression qualité de service se rapporte à certaines caractéristiques d'une connexion de transport, telles qu'elles sont constatées entre ses extrémités.

La qualité de service est décrite en termes de paramètres de qualité de service.

Ces paramètres permettent aux utilisateurs du service de transport de disposer d'une méthode pour spécifier leurs exigences et au fournisseur du service de transport de disposer d'une base pour le choix du protocole.

Normalement, la qualité de service est négociée entre les utilisateurs du service de transport et le fournisseur du service de transport, pour chaque connexion de transport, à l'aide des primitives DEMANDE, INDICATION, RÉPONSE À UNE DEMANDE et CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT du service de transport définies au § 11. La qualité de service demandée par l'utilisateur du service de transport appelant peut être ramenée à un niveau inférieur soit par le fournisseur du service de transport à la suite de la DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, soit par l'utilisateur du service de transport appelé, à la suite de l'INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT. En ce qui concerne certains paramètres de qualité de service, cela peut se traduire par:

a) une augmentation de délai,

b) une diminution de débit,

c) l'augmentation du taux d'erreurs,

d) la réduction du niveau de priorité,

e) une augmentation de la probabilité d'incidents.

Le paramètre de protection de la connexion de transport ne peut toutefois pas être modifié par le fournisseur du service de transport.

Les valeurs des paramètres de qualité de service ainsi convenues sont alors applicables jusqu'au terme de la durée de vie de la connexion de transport.

Note – Les utilisateurs du service de transport doivent savoir que le maintien de la qualité de service négociée à l'origine n'est pas garanti pour toute la durée de la connexion, et que les modifications de la qualité de service ne sont pas signalées explicitement par le fournisseur du service de transport.

La qualité de service vue des deux extrémités d'une connexion de transport est toujours identique.

Ce paragraphe ne spécifie pas de valeurs particulières, ni de classes de valeurs, pour les paramètres de qualité de service. En général, les choix possibles et les valeurs par défaut de chaque paramètre seront spécifiés au moment de l'installation initiale du fournisseur du service de transport. Les valeurs de certains ou de la totalité des paramètres peuvent être fixées pour un fournisseur de service de transport donné; dans ce cas, il n'y a pas lieu de négocier la qualité de service pour chaque connexion de transport. Quand un utilisateur du service de transport spécifie la valeur d'un paramètre de qualité de service, il peut en outre indiquer s'il s'agit d'une exigence absolue ou si une valeur dégradée est acceptable.

Les paramètres de qualité de service comprennent des paramètres qui expriment des performances du service de transport et des paramètres qui expriment d'autres caractéristiques du service de transport.

Les paramètres de qualité de service spécifiés dans ce paragraphe sont définis ci-après. Le tableau 2/X.214 présente un classement des paramètres de qualité de service relatifs aux performances du service de transport.

10.1 *Délai d'établissement de connexion de transport*

Le délai d'établissement de connexion de transport est le temps maximum acceptable s'écoulant entre une DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT et la primitive correspondante de CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT.

Note – Ce délai inclut les divers délais imputables à l'utilisateur du service de transport.

10.2 *Probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport*

La probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport est le rapport du nombre total d'échecs d'établissement de connexion de transport au nombre total de tentatives d'établissement de connexion de transport pour un intervalle de mesure donné.

Par définition, un échec d'établissement de connexion de transport se produit quand une connexion de transport demandée n'est pas établie au terme d'un délai d'établissement de connexion de transport maximum acceptable spécifié, du fait d'une connexion erronée, ou d'un refus de connexion de transport, ou d'un délai excessif de la part du fournisseur du service de transport. Les tentatives d'établissement de connexion de transport qui échouent du fait d'une erreur, ou d'un refus de connexion de transport, ou d'un délai excessif de la part d'un utilisateur du service de transport, ne sont pas prises en compte dans le calcul de la probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport.

TABLEAU 2/X.214

Classification des paramètres de qualité de service relatifs aux performances du service

Phase	Critères de performance	
	Rapidité	Exactitude/fiabilité
Etablissement de connexion de transport	Délai d'établissement de connexion de transport	Probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport (connexion erronée ou refus de connexion de transport)
Transfert de données	Débit Temps de transit	Taux d'erreurs résiduelles (altération, duplication ou perte de données) Probabilité de rupture de la connexion de transport Probabilité d'incidents de transfert
Libération de connexion de transport	Délai de libération de connexion de transport	Probabilité d'échec de libération de connexion de transport

10.3 *Débit*

Le débit est défini, pour chaque sens de transfert, en termes de transfert réussi d'une séquence d'au moins deux TSDU. Etant donné une telle séquence de n TSDU, avec n supérieur ou égal à 2, le débit est défini comme étant la plus petite valeur entre:

a) le nombre d'octets de données utilisateur du service de transport contenus dans les $(n - 1)$ dernières TSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dans la séquence; et

b) le nombre d'octets de données utilisateur du service de transport contenus dans les $(n - 1)$ dernières TSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dans la séquence.

Par définition, un transfert d'octets dans une TSDU transmise est correct quand les octets sont remis à l'utilisateur du service de transport destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre, et avant la libération de la connexion de transport par l'utilisateur du service de transport destinataire.

Le débit n'a de signification que pour une séquence de TSDU complètes, et chaque spécification est basée sur une taille moyenne de TSDU préalablement définie.

Le débit est spécifié séparément pour chacun des sens de transfert sur une connexion de transport. Pour chaque sens, la spécification du débit consiste en un *débit maximum* et en un *débit moyen.* La valeur correspondant au *débit maximum* représente la cadence maximale à laquelle le fournisseur du service de transport peut accepter ou délivrer des TSDU de façon continue, dans l'absence de délais introduits en entrée par l'utilisateur du service de transport émetteur, ou de contrôle de flux appliqué par l'utilisateur du service de transport récepteur. Ainsi, la séquence de TSDU telle que mentionnée dans le calcul ci-dessus est définie comme se présentant de façon continue à la cadence maximale. La valeur correspondant au *débit moyen* représente la cadence de transfert prévisible sur une connexion de transport en prenant en compte les effets de retards possibles dus à l'utilisateur (par exemple, flot non continu de TSDU en entrée, contrôle de flux de l'utilisateur du service de transport récepteur). Ainsi la séquence de TSDU telle que mentionnée dans le calcul ci-dessus est définie comme se présentant à une cadence qui tient compte de critères représentant les *délais moyens* dus à l'utilisateur.

L'émission, comme la réception, d'une séquence de TSDU peuvent être retardées indûment par les utilisateurs du service de transport. Il n'est pas tenu compte des délais correspondant à de telles situations dans le calcul des valeurs de *débit moyen.*

Pour chaque sens de transfert, et pour chacune des spécifications de *débit maximum* et *débit moyen,* la qualité de service concernant le débit pour une connexion de transport particulière est négociée entre les utilisateurs du service de transport et le fournisseur du service de transport (voir le § 12.2.6).

10.4 *Temps de transit*

Le temps de transit est le temps qui s'écoule entre une DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT et l'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT correspondante. Ce temps est uniquement calculé pour les TSDU dont le transfert est correct.

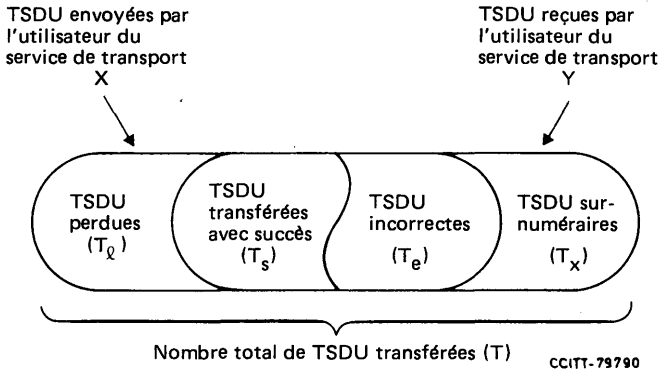
Par définition, le transfert d'une TSDU est correct quand cette TSDU est transférée de l'utilisateur du service de transport expéditeur à l'utilisateur du service de transport destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre, avant la libération de la connexion de transport par l'utilisateur du service de transport destinataire.

Le temps de transit est spécifié indépendamment pour chaque sens de transfert. En général, une spécification de temps de transit pour une connexion de transport définit à la fois la valeur moyenne et la valeur maximum prévisible. Toute spécification doit être formulée relativement à une taille moyenne de TSDU déterminée auparavant.

Le temps de transit d'une TSDU déterminée peut être fortement augmenté si l'utilisateur du service de transport destinataire exerce un contrôle du flux à l'interface. Il n'est pas tenu compte des délais correspondant à de telles circonstances dans le calcul des valeurs moyenne et maximum du temps de transit.

10.5 *Taux d'erreurs résiduelles*

Le taux d'erreurs résiduelles est le rapport du nombre total de TSDU incorrectes, perdues et dupliquées, au nombre total de TSDU transférées à la frontière du service de transport au cours d'une période de mesure donnée. La relation entre ces quantités est définie comme suit (voir la figure 3/X.214), pour un couple donné d'utilisateurs du service de transport:



$$\text{Taux d'erreurs résiduelles (RER)} = \frac{T_e + T_\ell + T_x}{T}$$

FIGURE 3/X.214

Composantes du taux d'erreurs résiduelles (RER)

10.6 *Probabilité d'incidents de transfert*

La probabilité d'incidents de transfert est le rapport du nombre total d'incidents de transfert au nombre total de transferts échantillonnés, observés au cours d'une mesure de performances.

Un échantillonnage de transferts est une observation discontinue du fonctionnement du fournisseur du service de transport en train de transférer des TSDU entre un expéditeur spécifié, utilisateur du service de transport et un destinataire spécifié, également utilisateur du service de transport. Un échantillonnage de transferts commence quand une TSDU choisie se présente à la frontière de l'utilisateur du service de transport expéditeur et se prolonge jusqu'à ce qu'ait été constaté un nombre donné de tentatives de transfert de TSDU. En général, un échantillonnage de transferts correspond à la durée d'une connexion de transport.

Un incident de transfert est un échantillonnage de transferts au cours duquel le niveau de performance observé est inférieur à un niveau minimum acceptable spécifié. Les incidents de transfert sont déterminés en comparant les valeurs mesurées des trois paramètres utilisés pour déterminer la performance à leurs valeurs limites spécifiées comme correspondant à un incident de transfert. Les trois paramètres d'évaluation de performances sont: le débit, le temps de transit et le taux d'erreurs résiduelles.

Dans les systèmes où la qualité de service du service de transport est contrôlée de façon fiable par le fournisseur du service de transport, la probabilité d'incidents de transfert peut être estimée d'après la probabilité de libération provoquée par le fournisseur du service de transport au cours d'un échantillonnage de transferts.

10.7 *Délai de libération d'une connexion de transport*

Le délai de libération d'une connexion de transport est le délai maximum acceptable entre une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT formulée par un utilisateur du service de transport et la libération réussie de la connexion de transport par l'utilisateur du service de transport homologue. Le délai de libération d'une connexion de transport est normalement spécfié indépendamment pour chaque utilisateur du service de transport. Le délai de libération d'une connexion de transport ne concerne pas les cas où la libération est provoquée par le fournisseur du service de transport.

Avec l'émission d'une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT par l'un des deux utilisateurs du service de transport, commence le décompte du délai de libération de connexion de transport alloué à l'utilisateur homologue. La réussite d'une libération est signalée à l'utilisateur du service de transport qui n'est pas à l'origine de la DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT par une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT.

10.8 *Probabilité d'échec de libération d'une connexion de transport*

La probabilité d'échec d'une libération de connexion de transport est le rapport du nombre total de demandes de libération de connexion de transport aboutissant à un échec, au nombre total de demandes de libération de connexion de transport que comprend l'échantillonnage de mesure. La probabilité d'échec de libération d'une connexion de transport est normalement spécifiée indépendamment pour chaque utilisateur du service de transport.

Par définition, il se produit un échec de libération, pour un utilisateur particulier du service de transport, si cet utilisateur ne reçoit pas une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT provenant de l'utilisateur du service de transport émetteur de la DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT dans un délai maximum spécifié de libération de connexion de transport (étant entendu que cet utilisateur du service de transport n'a pas lui-même envoyé de DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT).

10.9 *Protection des connexions de transport*

La protection des connexions de transport concerne les précautions prises par le fournisseur du service de transport pour empêcher toute prise de connaissance ou manipulation non autorisée des informations provenant de l'utilisateur du service de transport. La protection des connexions de transport est spécifiée qualitativement par le choix de l'une des quatre options de protection des connexions de transport suivantes:

a) aucune protection;

b) protection contre une prise de connaissance passive;

c) protection contre les tentatives de modifications, de reproduction simulée, d'addition ou de suppression;

d) b) et c) à la fois.

10.10 *Priorité d'une connexion de transport*

Cette spécification concerne les niveaux de priorité relatifs des connexions de transport. Ce paramètre spécifie l'importance relative d'une connexion de transport en ce qui concerne:

a) l'ordre dans lequel les connexions de transport peuvent, le cas échéant, accepter une dégradation de leur qualité de service;

b) l'ordre dans lequel des connexions de transport peuvent être libérées, le cas échéant, pour récupérer des ressources.

Ce paramètre n'a de signification que dans le contexte d'une entité ou d'une structure de gestion capable d'apprécier cette importance relative. Le nombre de niveaux de priorité est limité.

10.11 *Probabilité de rupture d'une connexion de transport*

C'est la probabilité de libération d'une connexion de transport provoquée par le fournisseur du service de transport (c'est-à-dire par l'émission d'une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT non précédée d'une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT) au cours d'un laps de temps spécifié (par exemple: 1 seconde).

11 Enchaînement des primitives du service de transport

Ce chapitre définit les contraintes imposées à l'enchaînement des primitives du service de transport. Ces contraintes déterminent l'ordre de ces primitives, mais ne spécifient pas entièrement leur occurrence. D'autres contraintes, telles que le contrôle de flux sur les données peuvent affecter la latitude dont dispose un utilisateur du service de transport ou un fournisseur du service de transport, pour émettre des primitives de service de transport à un moment déterminé.

Les § 12 à 14 décrivent les primitives de service de transport associées à chacune des trois phases d'une connexion de transport: établissement, transfert de données, libération. Le tableau 3/X.214 donne une liste complète des primitives du service de transport.

11.1 *Relations entre les primitives du service de transport au niveau des deux extrémités de la connexion de transport*

L'émission d'une primitive du service de transport à une extrémité de la connexion de transport a, en général, des conséquences à l'autre extrémité de cette connexion de transport. Les relations entre chaque type de primitive du service de transport émise à une extrémité d'une connexion de transport et les primitives de service de transport émises à l'autre extrémité de cette connexion de transport sont définies dans les paragraphes correspondants des § 12 à 14; l'ensemble de ces relations est résumé sur la figure 4/X.214 ci-après (voir référence 4, § 5 pour la définition des diagrammes d'enchaînement).

A noter toutefois qu'une primitive du service de transport DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT ou INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT peut mettre fin avant terme à l'un quelconque de ces enchaînements.

11.2 *Enchaînement des primitives du service de transport au niveau d'une extrémité de connexion de transport*

Le diagramme de transitions d'états de la figure 5/X.214 représente tous les enchaînements autorisés de primitives de service de transport au niveau d'une extrémité de connexion de transport. Le tableau 4/X.214 représente ce diagramme sous forme d'une table.

Dans la figure 5/X.214:

a) l'état repos (1) correspond à l'absence de connexion de transport. Il constitue l'état final et l'état initial de tout enchaînement; dès le retour à l'état repos, la connexion de transport est libérée;

b) une procédure de libération de connexion de transport peut être lancée à tout moment au cours d'une phase d'établissement de connexion de transport ou d'une phase de transfert de données;

c) il n'est pas possible de lancer d'autre procédure que celle de libération de connexion de transport au cours de la phase d'établissement de connexion;

d) les actions à effectuer à la suite d'un enchaînement non autorisé de primitives du service de transport relèvent d'une initiative locale;

e) l'utilisation d'un diagramme de transitions d'états pour décrire les enchaînements autorisés de primitives du service de transport n'impose aucune obligation ni contrainte en ce qui concerne l'organisation interne d'une réalisation du service de transport.

12 Phase d'établissement de connexion de transport

12.1 *Fonction*

Les primitives d'établissement de connexion de transport sont utilisées pour établir une connexion de transport, à condition que les utilisateurs du service de transport existent et soient connus du fournisseur du service de transport.

Des DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT formulées simultanément aux deux points d'accès au service de transport sont prises en charge indépendamment par le fournisseur du service de transport.

Note – Des DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT simultanées donnent normalement lieu à un nombre correspondant de connexions de transport.

TABLEAU 3/X.214

Primitives du service de transport

Phase	Service	Primitives	Paramètres
Etablissement de connexion de transport	Etablissement de connexion de transport	DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	(Adresse de l'entité appelée, adresse de l'entité appelante, option «données exprès», qualité de service, données utilisateur du service de transport)
		INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	(Adresse de l'entité appelée, adresse de l'entité appelante, option «données exprès», qualité de service, données utilisateur du service de transport)
		RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	(Qualité de service, adresse en réponse, option «données exprès», données utilisateur du service de transport)
		CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	(Qualité de service, adresse en réponse, option «données exprès», données utilisateur du service de transport)
Transfert de données	Transfert de données normales	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
		INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
	Transfert de données exprès [a]	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
		INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
Libération de connexion de transport	Libération de connexion de transport	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
		INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	(Cause de la déconnexion, données utilisateur du service de transport)

[a] Option de l'utilisateur: assurée uniquement sur demande de l'utilisateur du service de transport.

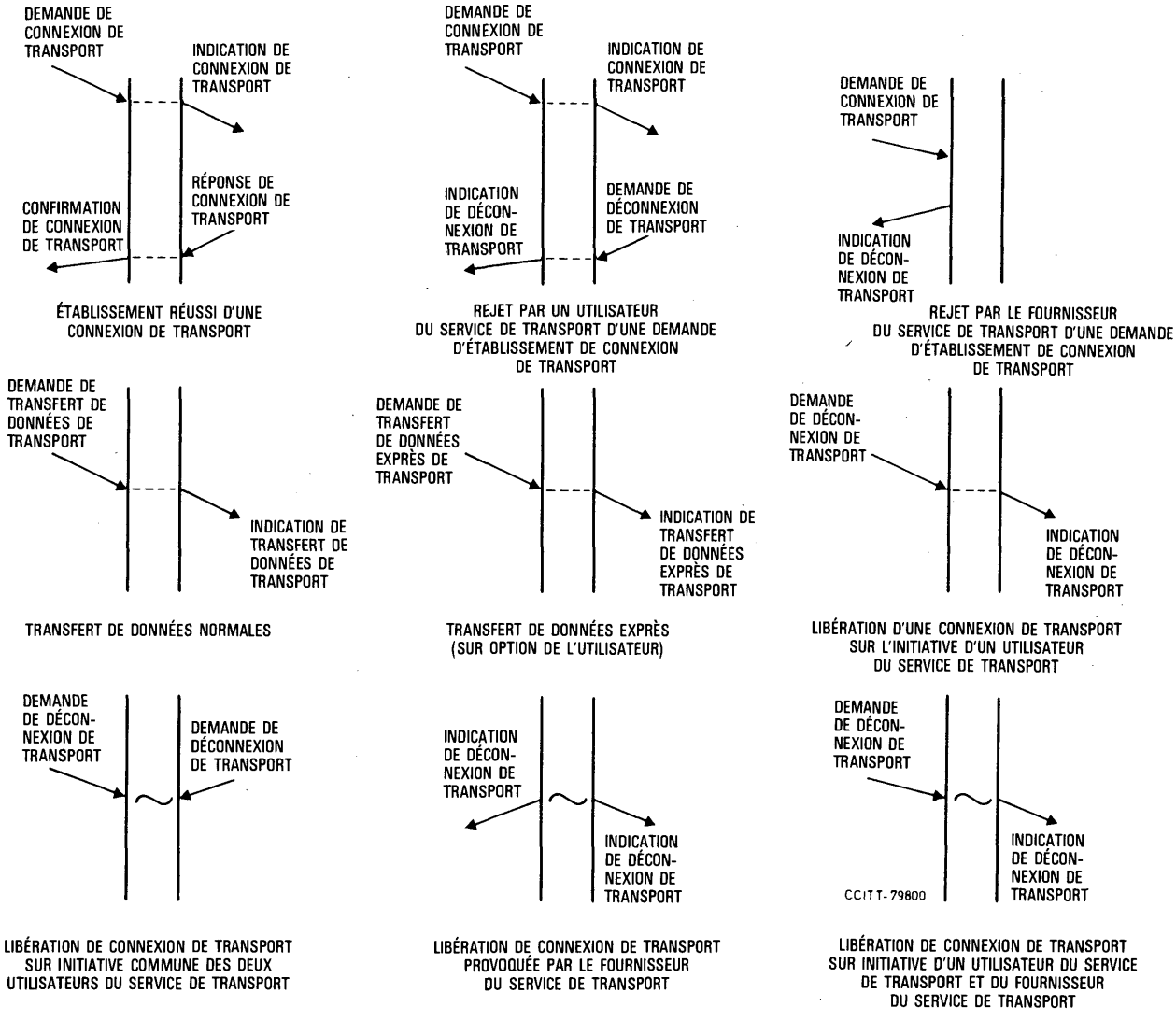


FIGURE 4/X.214

Diagrammes d'enchaînement des primitives du service de transport

TABLEAU 4/X.214

Primitives du service de transport

La primitive de service de transport X / peut être suivie par la primitive de service de transport Y	DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT
DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT										
CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	+									
INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT										
RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT			+							
DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT		+		+	+	+	+	+		
INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT		+		+	+	+	+	+		
DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT		+		+	+	+	+	+		
INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT		+		+	+	+	+	+		
DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	+	+	+	+	+	+	+	+		
INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	+	+	+	+	+	+	+	+		

+: possible
Vide: non possible

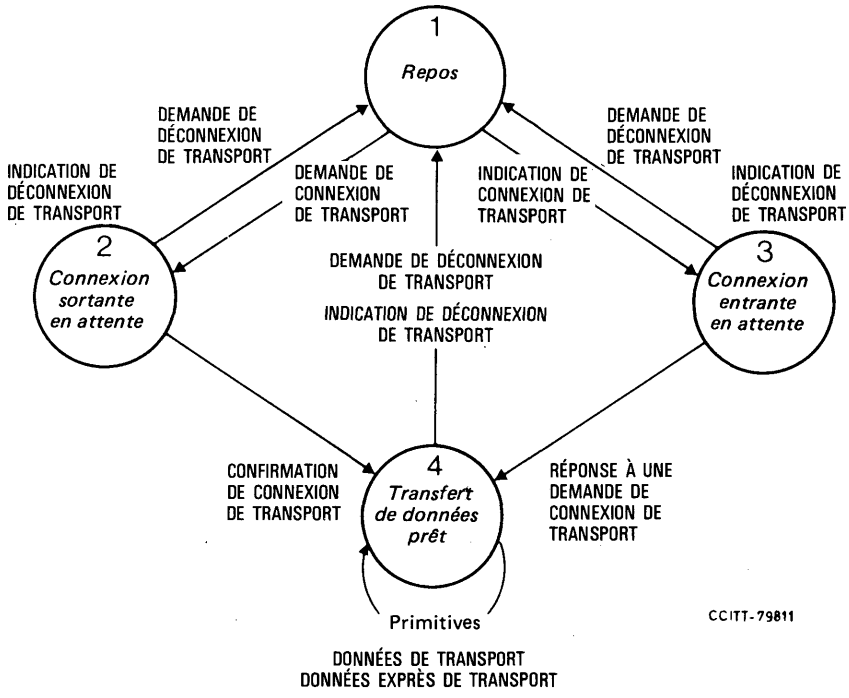


FIGURE 5/X.214

Diagramme de transitions d'états correspondant aux enchaînements autorisés possibles de primitives du service de transport au niveau d'une extrémité de connexion de transport

12.2 *Types de primitives et paramètres*

Le tableau 5/X.214 indique les types de primitives et les paramètres du service de transport nécessaires à l'établissement d'une connexion de transport.

12.2.1 *Adresses*

Ces paramètres qui prennent comme valeur des adresses (voir § 12.2.2 à 12.2.4) se réfèrent tous à des points d'accès au service de transport (TSAP). Ces adresses sont uniques, dans la gamme des valeurs des adresses de TSAP.

12.2.2 *Adresse de l'entité appelée*

Le paramètre «adresse de l'entité appelée» transporte l'adresse du TSAP avec lequel la connexion de transport doit être établie.

12.2.3 *Adresse de l'entité appelante*

Le paramètre «adresse de l'entité appelante» transporte l'adresse du TSAP en provenance duquel la connexion de transport a été demandée.

12.2.4 *Adresse en réponse*

Le paramètre «adresse en réponse» transporte l'adresse du TSAP avec lequel la connexion de transport a été établie; ce paramètre est identique au paramètre «adresse de l'entité appelée».

Note – Ce paramètre est susceptible d'être utilisé dans des définitions qui seront formulées ultérieurement, pour retourner une adresse différente du paramètre «adresse de l'entité appelée», par exemple une adresse spécifique renvoyée comme adresse effective en réponse à un appel lancé à une adresse générique.

TABLEAU 5/X.214

Primitives et paramètres d'établissement de transport

Primitives du service de transport / Paramètres	DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT
Adresse de l'entité appelée	X	X(=)		
Adresse de l'entité appelante	X	X(=)		
Adresse en réponse			X	X(=)
Option «données exprès»	X	X(=)	X	X(=)
Qualité de service	X	X	X	X(=)
Données de l'utilisateur du service de transport	X(U)	X(=)	X(U)	X(=)

X: paramètre obligatoire.
(=): la valeur de ce paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive de service de transport précédente.
(U): utilisation de ce paramètre sur option de l'utilisateur du service de transport.

12.2.5 *Option données exprès*

Le paramètre «option données exprès» sert à indiquer si cette option sera disponible sur la connexion de transport. Si ce service est déclaré non disponible sur une connexion de transport, il ne peut pas être utilisé sur cette connexion. Ce paramètre peut prendre deux valeurs: «service de données exprès choisi» ou «service de données exprès non choisi» (voir § 12.4). Les valeurs de ce paramètre dans les diverses primitives sont telles que:

a) dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, ce paramètre peut prendre l'une des deux valeurs définies;

b) dans la primitive INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT, sa valeur est égale à celle qu'il avait dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT;

c) dans la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, sa valeur est soit «service de données exprès non choisi», soit égale à celle qu'il avait dans la primitive INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT;

d) dans la primitive CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT, sa valeur est égale à celle qu'il avait dans la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT.

12.2.6 *Qualité de service*

La qualité de service est une liste de paramètres (voir § 10). Les relations entre les valeurs prises par ces paramètres dans les diverses primitives de service de transport sont les suivantes:

a) dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, toutes les valeurs définies sont autorisées;

b) dans la primitive INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT, les valeurs des paramètres de qualité de service sont égales ou correspondent à une qualité inférieure à celles de la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, sauf dans le cas du paramètre «protection de la connexion de transport», qui doit avoir une valeur identique à celle spécifiée dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT;

c) dans la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, les valeurs des paramètres de qualité de service indiquées sont égales ou correspondent à un niveau de qualité inférieure à celles de la primitive INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT;

d) dans la primitive CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT, les valeurs des paramètres de qualité de service sont égales à celles de la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT.

12.2.7 *Données utilisateur du service de transport*

Ce paramètre permet le transfert de données de l'utilisateur du service de transport entre ces utilisateurs, sans modification de ces données par le fournisseur du service de transport. Le paramètre «données utilisateur du service de transport» doit avoir une longueur égale à un nombre entier d'octets compris entre 1 et 32 (ces valeurs extrêmes étant comprises).

Note 1 – L'utilisateur du service de transport appelé peut utiliser les informations transportées pour déterminer si la connexion de transport doit être acceptée, ou ne doit pas l'être.

Note 2 – La qualité de service associée aux données utilisateur dans une primitive CONNEXION DE TRANSPORT peut être d'un niveau inférieur à celle associée aux données utilisateur d'une primitive DONNÉES DE TRANSPORT envoyée après que la connexion de transport a été établie.

12.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives du service de transport aboutissant à un établissement réussi de connexion de transport est défini par le diagramme suivant (figure 6/X.214):

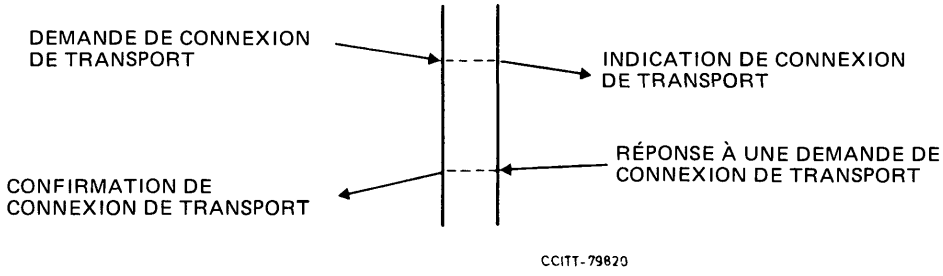


FIGURE 6/X.214

Enchaînement de primitives pour un établissement réussi de connexion de transport

La procédure d'établissement de connexion de transport peut échouer soit du fait de l'incapacité du fournisseur du service de transport à établir une telle connexion, soit du fait que l'utilisateur du service de transport appelé n'est pas désireux d'accepter une INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT (ces cas sont traités aux § 14.4 et 14.5). La procédure d'établissement d'une connexion de transport peut également échouer du fait d'une libération de cette connexion de transport provoquée par l'un des deux utilisateurs du service de transport, avant que la CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT n'ait été remise à l'utilisateur du service de transport appelant.

12.4 *Négociation du service de transfert de données exprès*

Il n'est possible de disposer du transfert de TSDU exprès que s'il a été spécifiquement demandé et accepté par les deux utilisateurs du service de transport au moment de l'établissement de la connexion de transport. Quand ce service est disponible, il est toujours valable dans les deux sens de transfert. La procédure de négociation de l'utilisation éventuelle du transfert de TSDU exprès est la suivante:

a) l'utilisateur du service de transport appelant peut demander ou non l'utilisation de l'option de transfert de TSDU exprès;

b) si l'utilisateur du service de transport appelant ne demande pas l'utilisation de l'option de transfert de TSDU exprès, l'utilisateur du service de transport appelé n'a pas le droit de la demander;

c) si l'utilisateur du service de transport appelant demande effectivement l'utilisation de l'option de transfert de TSDU exprès, l'utilisateur du service de transport appelé peut accepter l'utilisation de ce service de transfert de TSDU exprès sur la connexion de transport, et dans ce cas, le fournisseur du service de transport est obligé de l'assurer. L'utilisateur du service de transport appelé peut également refuser l'utilisation du transfert de TSDU exprès; ce service ne sera alors pas utilisé sur ladite connexion de transport.

13 Phase de transfert de données

13.1 *Service de transfert de données normales*

13.1.1 *Fonction*

Le fournisseur du service de transport assure l'échange de TSDU dans les deux sens à la fois. Le fournisseur du service de transport préserve l'intégrité, le séquencement et la délimitation des TSDU.

Note – Les concepteurs de protocoles des couches supérieures doivent avoir à l'esprit que la qualité de service demandée concerne des TSDU complètes et que la division des données en petites TSDU peut avoir des implications de coût, à cause de l'impact sur les mécanismes d'optimisation de coût mis en œuvre par le fournisseur du service de transport.

13.1.2 *Types de primitives et de paramètres*

Le tableau 6/X.214 indique les types de primitives et de paramètres du service de transport utilisés pour le transfert de données normales.

13.1.2.1 *Données utilisateur du service de transport*

Le paramètre «données utilisateur du service de transport» est une TSDU. Une TSDU consiste en un nombre entier et supérieur à zéro d'octets.

TABLEAU 6/X.214

Primitives et paramètres de transfert de données

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT
Données de l'utilisateur du service de transport	X	X(=)

X: paramètre obligatoire.
(=): la valeur de ce paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive de service de transport précédente.

13.1.3 *Enchaînement des primitives*

Le fonctionnement du fournisseur du service de transport transférant des données d'un utilisateur du service de transport peut être représenté par un modèle consistant en une file d'attente d'une longueur inconnue et contenue dans la Couche Transport (voir § 9). La possibilité, pour un utilisateur du service de transport, d'émettre une DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dépend de l'état de cette file d'attente. La possibilité, pour le fournisseur du service de transport, d'émettre une INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dépend de l'utilisateur du service de transport destinataire.

L'enchaînement de primitives du service de transport conduisant à un transfert de données réussi est défini par le diagramme suivant (figure 7/X.214):

13.2 *Service de transfert de données exprès*

13.2.1 *Fonction*

Le service de transfert de données exprès fournit un autre moyen d'échanger des informations simultanément dans les deux sens d'une connexion de transport. Le transfert de TSDU exprès fait l'objet de paramètres de qualité de service différents de ceux qui s'appliquent au service de transfert de données normales de l'utilisateur du service de transport; il est soumis à un contrôle de flux séparé de celui des TSDU normales.

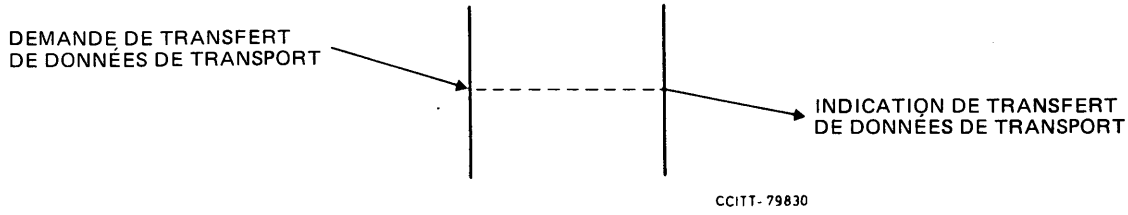


FIGURE 7/X.214

Enchaînement de primitives pour un transfert de données

Le fournisseur du service de transport garantit qu'une TSDU exprès ne sera remise après aucune TSDU normale ou TSDU exprès expédiée à la suite de celle-ci sur la même connexion de transport.

La relation entre le flux de données normales et le flux de données exprès est modélisée par un reclassement des objets se trouvant à l'intérieur des files d'attente, comme décrit au § 9. En particulier, les données exprès pourront être remises à un moment où l'utilisateur du service de transport n'accepte pas de données normales. Il n'est toutefois pas possible de prévoir la quantité de données normales devancées du fait d'un tel reclassement.

13.2.2 *Types de primitives et paramètres*

Le tableau 7/X.214 indique les types de primitives et les paramètres du service de transport nécessaires au transfert de données exprès.

TABLEAU 7/X.214

Primitives et paramètres de transfert de données exprès

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT
Données de l'utilisateur du service de transport	X	X(=)

X: paramètre obligatoire.
(=): la valeur de ce paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive de service de transport précédente.

13.2.2.1 *Données utilisateur du service de transport*

Le paramètre «données utilisateur du service de transport» est une TSDU exprès. Une TSDU exprès consiste en un nombre entier d'octets, compris entre 1 et 16 (ces limites étant comprises).

13.2.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement des primitives du service de transport conduisant à un transfert réussi de données exprès est défini par le diagramme suivant (figure 8/X.214):

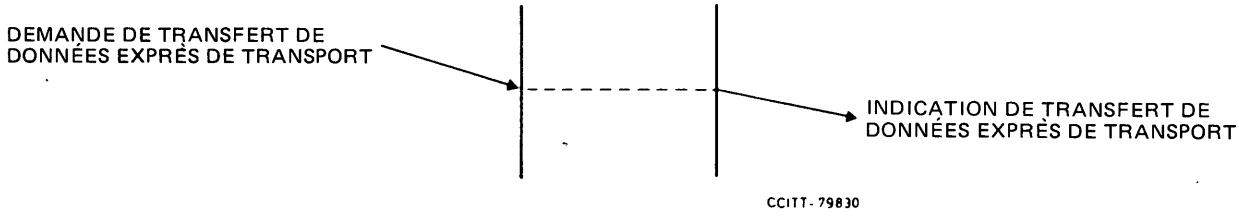


FIGURE 8/X.214

Enchaînement de primitives pour un transfert de données exprès

Note – L'utilisation du service de transfert de données exprès doit être demandée par l'utilisateur du service de transport appelant et agréée par l'utilisateur du service de transport appelé au moment de l'établissement de la connexion de transport (voir § 12.2.5).

14 Phase de libération de connexion de transport

14.1 *Fonction*

Les primitives de libération de connexion de transport sont utilisées pour libérer une connexion de transport. Cette libération peut être effectuée à l'initiative:

a) de l'un des deux utilisateurs du service de transport, ou des deux, pour libérer une connexion de transport établie;

b) du fournisseur du service de transport, pour libérer une connexion de transport établie; c'est ainsi que sont indiqués tous les incidents affectant le maintien en service d'une connexion de transport;

c) de l'un des deux utilisateurs du service de transport, ou des deux, pour renoncer à l'établissement d'une connexion de transport;

d) du fournisseur du service de transport, pour indiquer son incapacité d'établir une connexion de transport demandée.

La libération d'une connexion de transport est autorisée à tout moment, quelle que soit la phase où se trouve alors la connexion de transport. Une demande de libération ne peut pas être rejetée. Le service de transport ne garantit plus aucune livraison des données utilisateur du service de transport quand la phase de libération est commencée.

14.2 *Types de primitives et paramètres*

Le tableau 8/X.214 indique les types de primitives et les paramètres du service de transport nécessaires à la libération d'une connexion de transport.

14.2.1 *Cause de la déconnexion*

Le paramètre «cause de la déconnexion» fournit des informations indiquant la cause de la libération de la connexion de transport. Cette cause peut être l'une des suivantes:

a) déconnexion demandée par l'utilisateur du service de transport éloigné;

Note – Des informations additionnelles peuvent être fournie dans le champ du paramètre «données utilisateur du service de transport».

b) déconnexion demandée par le fournisseur du service de transport. Cette cause peut être de nature momentanée ou de nature permanente.

Note – Exemples de causes de libération:

a) manque de ressources locales ou distantes de la part du fournisseur du service de transport;
b) qualité de service en dessous du niveau minimum acceptable;
c) comportement incorrect du fournisseur du service de transport;
d) utilisateur du service de transport appelé inconnu;
e) utilisateur du service de transport appelé non disponible;
f) cause inconnue.

TABLEAU 8/X.214

Primitives et paramètres nécessaires à la libération d'une connexion de transport

Paramètre / Primitive	DEMANDE DE TRANSFERT DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT
Cause de la déconnexion		X
Données de l'utilisateur du service de transport	X(U)	X(=)

X: paramètre obligatoire.
(=): la valeur de ce paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive de service de transport précédente.
(U): ce paramètre est utilisé sur option de l'utilisateur du service de transport.

14.2.2 *Données de l'utilisateur du service de transport*

Le paramètre «données utilisateur du service de transport» permet le transfert de données d'utilisateurs du service de transport entre ces utilisateurs, sans modification de ces données par le fournisseur du service de transport. Les données utilisateur du service de transport peuvent être perdues, en particulier si le fournisseur du service de transport provoque la libération de la connexion de transport avant la remise de l'INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT, ou si les deux utilisateurs du service de transport lancent simultanément une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT. Les primitives ne comporteront donc ce paramètre que si la libération de la connexion de transport a été lancée par l'utilisateur du service de transport. Quand il est présent, le paramètre «données utilisateur du service de transport» doit être un nombre entier d'octets compris entre 1 et 64 (ces limites étant comprises).

Note 1 – Le fournisseur du service de transport peut fournir des informations additionnelles à des fins de gestion (par exemple, des informations de facturation).

Note 2 – La qualité de service associée aux données utilisateur du service de transport transférées dans des primitives de DÉCONNEXION DE TRANSPORT peut être inférieure à celle des données de l'utilisateur du service de transport transférées dans les primitives DONNÉES DE TRANSPORT. Les données utilisateur du service de transport ainsi véhiculées peuvent être perdues sans qu'en soit avisé l'utilisateur du service de transport recevant l'INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT, même si la libération est effectuée à l'initiative de l'utilisateur du service de transport éloigné.

14.3 *Enchaînement des primitives du service de transport échangées au moment de la libération d'une connexion de transport en service*

L'enchaînement des primitives du service de transport dépend de l'origine ou des origines de l'action de libération de la connexion de transport. Cet enchaînement peut être:

a) demandé par un utilisateur du service de transport, à l'aide d'une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT émanant de cet utilisateur du service de transport, provoquant la remise d'une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT à l'autre utilisateur;

b) demandé par les deux utilisateurs du service de transport, par des DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT émanant de chacun d'eux;

c) demandé par le fournisseur du service de transport, une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT étant remise à chacun des deux utilisateurs du service de transport;

d) demandé indépendamment par un utilisateur du service de transport et par le fournisseur du service de transport, une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT étant lancée par cet utilisateur du service de transport et une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT étant remise à l'autre.

Les enchaînements des primitives du service de transport corresondant à ces quatre cas sont représentés par les diagrammes suivants (figures 9 à 12/X.214):

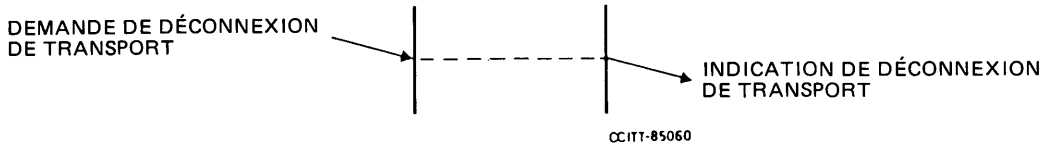


FIGURE 9/X.214

Enchaînement de primitives pour une déconnexion sur demande d'un utilisateur du service de transport

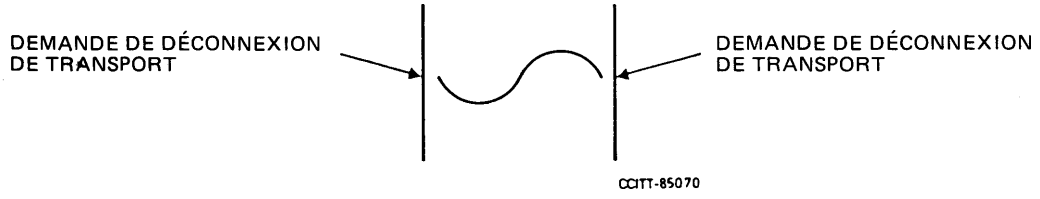


FIGURE 10/X.214

Enchaînement de primitives pour une déconnexion sur demandes simultanées des deux fournisseurs du service de transport

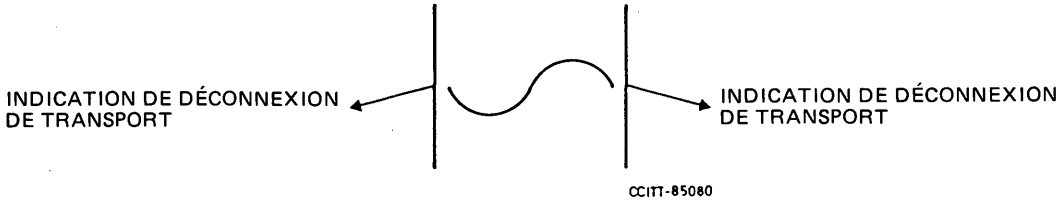


FIGURE 11/X.214

Enchaînement de primitives pour une déconnexion sur demande du fournisseur du service de transport

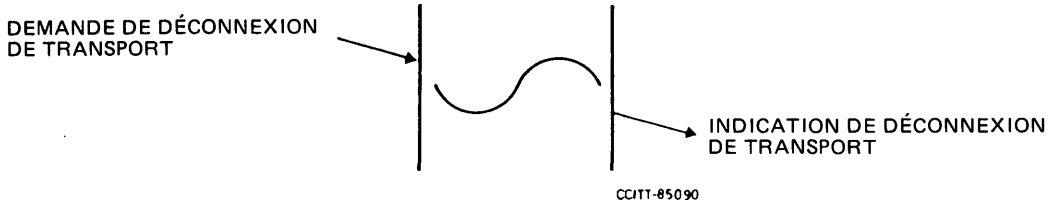


FIGURE 12/X.214

Enchaînement de primitives pour une déconnexion sur demandes simultanées d'un utilisateur du service de transport et du fournisseur du service de transport

14.4 *Enchaînement des primitives du service de transport échangées en cas de refus d'établissement d'une connexion de transport par un utilisateur du service de transport*

Un utilisateur du service de transport peut refuser une tentative d'établissement de connexion de transport par une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT. Le paramètre «cause de déconnexion» de l'INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT indiquera que l'utilisateur du service de transport appelé est à l'origine de la déconnexion. L'enchaînement des événements est défini par le diagramme suivant (figure 13/X.214):

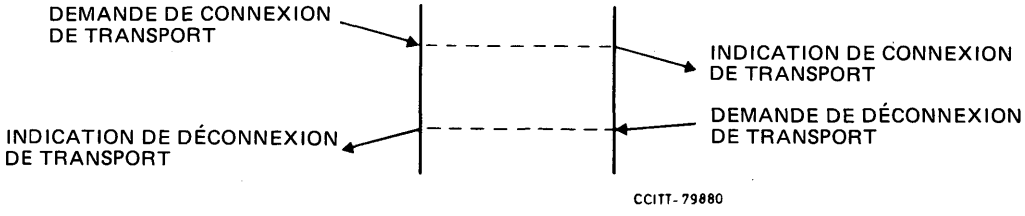


FIGURE 13/X.214

Enchaînement de primitives pour un refus d'établissement de connexion de transport par un utilisateur du service de transport

14.5 *Enchaînement des primitives du service de transport en cas de refus de la part du fournisseur du service de transport, en réponse à une tentative d'établissement de connexion de transport*

Si le fournisseur du service de transport n'est pas capable d'établir une connexion de transport, il l'indique à l'utilisateur du service de transport appelant par une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT. Le paramètre «cause de déconnexion» indique que le fournisseur du service de transport est la source de l'INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT. L'enchaînement des événements est défini par le diagramme suivant (figure 14/X.214):

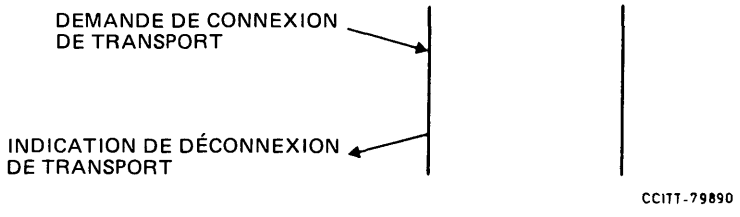


FIGURE 14/X.214

Enchaînement de primitives pour un refus d'établissement de connexion de transport par le fournisseur du service de transport

15 Spécification formelle du service de transport

(Pour étude ultérieure.)

DÉFINITION DU SERVICE DE SESSION POUR L'INTERCONNEXION DE SYSTÈMES OUVERTS POUR LES APPLICATIONS DU CCITT[1)]

(Malaga-Torremolinos, 1984; révisée à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le Modèle de Référence de l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT;

(b) que la Recommandation X.225 spécifie le protocole de session pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT;

(c) que la Recommandation T.62 définit les procédures de commande des services télétex et de télécopie du groupe 4,

recommande à l'unanimité

la définition service de session de l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT, comme spécifié par l'objet et le domaine d'application de la présente Recommandation.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Références*

3 *Définitions*

3.1 Définitions du Modèle de Référence

3.2 Définitions des conventions de service

3.3 Définitions relatives au service de session

4 *Symboles et abréviations*

4.1 Abréviations

4.2 Variables de service

5 *Conventions*

6 *Modèle du service de session*

[1)] La Recommandation X.215 est techniquement alignée sur le rapport technique ISO 8326 [Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Service de session en mode connexion] qui comprend des corrections découlant des rapports de défauts de l'ISO n^{os} 8326/4, 8326/6, 8326/9, 8326/11 à 8326/17, 8326/20, 8327/5 et 8327/35 et l'addendum 2 permettant l'incorporation de données d'utilisateur non limitées.

7 *Présentation générale du service de session*

7.1 Présentation générale

7.2 Concept de jeton

7.3 Concepts de synchronisation et d'unité de dialogue

7.4 Concept d'activité

7.5 Resynchronisation

7.6 Négociation

8 *Phases et services du service de session*

8.1 Phase d'établissement de connexion de session

8.2 Phase de transfert de données

8.3 Phase de libération de connexion de session

9 *Unités fonctionnelles et sous-ensembles*

9.1 Unités fonctionnelles

9.2 Sous-ensembles

10 *Qualité du service de session*

10.1 Détermination de la qualité de service

10.2 Procédures de négociation de la qualité de service de connexion de session

10.3 Définition des paramètres de qualité de service

11 *Présentation des primitives du service de session*

11.1 Résumé

11.2 Restrictions imposées par les jetons sur l'émission de primitives

11.3 Enchaînement des primitives

11.4 Gestion des numéros de série de point de synchronisation

12 *Phase d'établissement de connexion de session*

12.1 Service de connexion de session

13 *Phase de transfert de données*

13.1 Service de transfert de données normales

13.2 Service de transfert de données exprès

13.3 Service de transfert de données typées

13.4 Service d'échange d'informations de capacités

13.5 Service de cession de jetons

13.6 Service de demande de jetons

13.7 Service de passation de contrôle

13.8 Service de pose de point de synchronisation mineur

13.9 Service de pose de point de synchronisation majeur

13.10 Service de resynchronisation

13.11 Service de signalisation d'anomalie par le fournisseur

13.12 Service de signalisation d'anomalie par l'utilisateur

13.13 Service de lancement d'activité

13.14 Service de reprise d'activité

13.15 Service d'interruption d'activité

13.16 Service d'abandon d'activité

13.17 Service de terminaison d'activité

14 *Phase de libération de connexion de session*

14.1 Service de terminaison normale

14.2 Service de coupure par l'utilisateur

14.3 Service de coupure par le fournisseur

15 *Enchaînements des primitives*

15.1 Tables d'états

15.2 Enchaînements de primitives à une extrêmité de connexion de session

16 *Collisions*

16.1 Les collisions du point de vue de l'utilisateur du service de session

16.2 Résolution des collisions par le fournisseur du service de session

Annexe A – Tables d'états

Annexe B – Utilisation du service de session OSI généralisé pour assurer la compatibilité avec le service Recommandation T.62 de base

0 Introduction

La présente Recommandation fait partie d'une famille de Recommandations élaborées pour faciliter l'interconnexion des équipements informatiques. Cette Recommandation fait partie d'un ensemble de Recommandations dont les relations sont définies par le Modèle de Référence d'Interconnexion des Systèmes Ouverts (dit modèle OSI). Ce Modèle de Référence divise le domaine de la normalisation en vue de l'interconnexion en une série de couches de spécifications, dont chacune est d'une taille maîtrisable.

L'objet de la présente Recommandation est de définir le service fourni à la Couche Présentation, au niveau de la frontière entre les Couches Session et Présentation du Modèle de Référence. Le service de session est fourni par le protocole de session qui utilise les services offerts par la Couche Transport. La présente Recommandation définit également les caractéristiques du service de session que les protocoles de présentation peuvent utiliser. Les relations entre les Recommandations du service de session, du protocole de session, du service de transport et du protocole de présentation sont représentées à la figure 1/X.215.

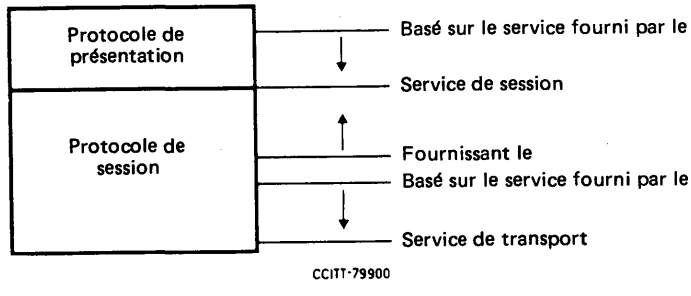


FIGURE 1/X.215

Relations entre la présente Recommandation et les Recommandations OSI connexes

Pour ce qui concerne la qualité du service de session (décrite au § 10 de la présente Recommandation), des études sont actuellement en cours pour définir un traitement global de la qualité de service à travers toutes les couches du Modèle de Référence OSI et faire en sorte que les traitements spécifiques au service de chacune des couches satisfassent d'une façon cohérente les objectifs généraux de qualité de service. En conséquence, il est possible qu'un additif, qui reflèterait les développements ultérieurs concernant la qualité de service et leur prise en compte, soit ajouté ultérieurement à la présente Recommandation.

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation définit d'une façon abstraite, et tel qu'il est vu de l'extérieur, le service fourni par la Couche Session du Modèle de Référence OSI, en termes:

a) d'actions et événements spécifiés par les primitives de service;

b) de données contenues dans des paramètres associés à chaque action et événement spécifiés par les primitives;

c) de relations entre actions et événements et d'enchaînements valides d'actions et d'événements.

Le service défini dans la présente Recommandation est celui qui est fourni par le protocole de session (en conjonction avec le service de transport) et qui peut être utilisé par le protocole de présentation.

La présente Recommandation ne spécifie pas de forme particulière de réalisations ou de produit, et n'impose aucune contrainte de réalisation pour les entités et interfaces d'un système informatique. Il n'est donc pas spécifié de conditions de conformité à la présente Recommandation.

2 Références

Recommandation X.200	Modèle de Référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi ISO 7498-1).
Recommandation X.210	Conventions pour la définition des services des couches OSI (voir aussi ISO TR 8509).
Recommandation X.214	Définition du service de transport pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi ISO 8072).
Recommandation X.225	Spécification du protocole de session pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi ISO 8327 et ISO 8327 addendum 2).
ISO 7498-3	Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 3: appellation et adressage[2].

3 Définitions

Note – Les définitions contenues dans ce paragraphe utilisent les abréviations définies dans le § 4.

3.1 *Définitions du Modèle de Référence*

La présente Recommandation est fondée sur les concepts élaborés dans le Modèle de Référence d'Interconnexion de Systèmes Ouverts (OSI), Recommandation X.200, et utilise les termes suivants, qui y sont définis:

a) unité de données exprès du service de session;

b) connexion de session;

c) Couche Session;

d) service de session;

e) point d'accès au service de session;

f) unité de données du service de session;

g) Couche Transport;

h) transmission duplex;

i) transmission semi-duplex.

3.2 *Définitions des conventions de service*

La présente Recommandation utilise également les termes et expressions suivants définis dans la Recommandation X.210 – Conventions pour la définition des services des couches OSI –, tels qu'ils s'appliquent à la Couche Session:

a) utilisateur de service;

b) fournisseur de service;

c) primitives;

---

[2] Actuellement à l'état de projet; publication en temps utile.

d) demande;
e) indication;
f) réponse (acceptation ou refus);
g) confirmation (acceptation ou refus).

3.3 *Définitions relatives au service de session*

Les définitions suivantes sont également utilisées dans la présente norme:

3.3.1 **utilisateur du service de session appelant**

Utilisateur du service de session qui émet une demande d'établissement de connexion de session.

3.3.2 **utilisateur du service de session appelé**

Utilisateur du service de session avec lequel l'utilisateur du service de session appelant souhaite établir une connexion de session.

Note – Les utilisateurs du service de session appelant et appelé sont définis par rapport à une seule connexion. Un utilisateur du service de session peut être simultanément appelant et appelé.

3.3.3 **utilisateur du service de session expéditeur**

Utilisateur du service de session jouant le rôle de source de données au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de session.

3.3.4 **utilisateur du service de session destinataire**

Utilisateur du service de session jouant le rôle de collecteur de données au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de session.

Note – Un utilisateur du service de session peut être simultanément expéditeur et destinataire.

3.3.5 **demandeur; utilisateur du service de session demandeur**

Utilisateur du service de session qui a l'initiative d'une action déterminée.

3.3.6 **accepteur; utilisateur du service de session accepteur**

Utilisateur du service de session à qui est indiquée une action déterminée.

3.3.7 **jeton**

Attribut d'une connexion de session qui est dynamiquement attribué à un utilisateur du service de session, à un moment déterminé, pour lui permettre de faire usage de certains services.

3.3.8 **paramètre conditionnel**

Paramètre dont la présence dans une demande ou une réponse dépend de conditions définies dans le texte de la présente Recommandation. Sa présence dans une indication ou une confirmation est obligatoire si ce paramètre figure dans la demande ou la réponse correspondante; il doit être omis s'il n'y figure pas.

3.3.9 **paramètre proposé**

Valeur d'un paramètre proposée par un utilisateur du service de session dans une DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION ou dans une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION, et qu'il souhaite utiliser sur cette connexion de session.

3.3.10 **paramètre adopté**

Valeur d'un paramètre qui a été choisie pour être utilisée sur une connexion de session.

4 Symboles et abréviations

Note – Les abréviations utilisées sont celles de la version anglaise. Dans ce paragraphe, on donne la forme développée en français de ces abréviations, la forme anglaise est indiquée entre parenthèses pour aider à la compréhension.

4.1 *Abréviations*

SS: service de session (session service)

SSAP: point d'accès au service de session (session-service-access-point)

SSDU: unité de données du service de session (session-service-data-unit)

NSSDU: unité de données normales du service de session (normal session-service-data-unit)

TSSDU: unité de données typées du service de session (typed data session-service-data-unit)

XSSDU: unité de données exprès du service de session (expedited session-service-data-unit)

QOS: qualité de service (quality of service)

4.2 *Variables de service*

V(A): Voir § 11.4.1.1

V(M): Voir § 11.4.1.2

V(R): Voir § 11.4.1.3

Vsc: Voir § 11.4.1.4

5 Conventions

La présente norme utilise les conventions descriptives définies dans la Recommandation X.210 – Conventions pour la définition des services des couches OSI –, sauf dans les cas, précisés dans la présente norme, où les valeurs de paramètre associées à une primitive de service peuvent être renvoyées en sens inverse de cette primitive.

6 Modèle du service de session

La présente Recommandation utilise le modèle abstrait du service relatif à une couche tel qu'il est défini dans la Recommandation X.210 – Conventions pour la définition des services des couches OSI –. Ce modèle définit les interactions entre utilisateurs et fournisseur du service de session et se produisant aux deux points d'accès au service de session. Les informations sont échangées entre un utilisateur et le fournisseur du service de session au moyen de primitives de service, qui peuvent véhiculer des paramètres.

7 Présentation générale du service de session

7.1 *Présentation générale*

Le service de session offre les moyens nécessaires à l'échange organisé et synchronisé de données entre utilisateurs du service de session coopérants. Il fournit à chacun de ses utilisateurs les moyens nécessaires à:

a) établir une connexion avec un autre utilisateur du service de session, échanger des données avec celui-ci de façon synchronisée, et libérer la connexion en bon ordre;

b) négocier l'utilisation de jetons donnant droit à l'échange de données, à la synchronisation et à la libération de la connexion ainsi qu'à l'organisation des échanges de données en mode semi-duplex ou duplex;

c) de poser des points de synchronisation au cours du dialogue et, en cas d'erreur, de reprendre le dialogue à partir d'un point de synchronisation convenu;

d) d'interrompre un dialogue et de le reprendre ultérieurement à un moment déterminé à l'avance.

7.2 *Concept de jeton*

Un jeton est un attribut d'une connexion de session qui est attribué dynamiquement à un seul utilisateur du service de session à la fois, pour lui permettre de faire usage de certains services. La possession d'un jeton confère le droit d'utilisation exclusive du service associé.

Quatre jetons sont définis:

a) le jeton de données;

b) le jeton de terminaison;

c) le jeton de synchronisation mineure;

d) le jeton de synchronisation majeure et d'activité;

Un jeton se trouve toujours dans l'un des états suivants:

e) *disponible,* auquel cas il est toujours

1) *attribué* à un utilisateur du service de session, qui a alors le droit exclusif d'utilisation du service associé (sous réserve qu'aucune autre restriction ne s'applique),

2) *non attribué* à l'autre utilisateur du service de session, qui n'a pas le droit d'utiliser le service associé, mais peut l'acquérir ultérieurement; ou

f) *indisponible* pour les deux utilisateurs du service de session, auquel cas aucun de ces utilisateurs n'a le droit d'utilisation exclusive du service associé. Le service devient alors intrinsèquement, soit disponible pour les deux utilisateurs du service de session (transfert de données et terminaison), soit indisponible pour ces deux utilisateurs (synchronisation et gestion d'activité).

Les restrictions relatives à la disponibilité et à l'attribution des jetons sont définies en § 11.2.

7.3 *Concepts de synchronisation et d'unité de dialogue*

Les utilisateurs du service de session peuvent insérer des points de synchronisation dans les données qu'ils expédient. Chaque point de synchronisation est identifié par un numéro de série dont la gestion est assurée par le fournisseur du service de session (voir § 11.4).

Toute valeur sémantique attribuée par les utilisateurs du service de session à leurs points de synchronisation est transparente au fournisseur du service de session.

Il y a deux types de points de synchronisation:

a) les points de synchronisation mineurs;

b) les points de synchronisation majeurs.

Les points de synchronisation majeurs servent à structurer l'échange de données en une suite d'unités de dialogue. La caractéristique d'une unité de dialogue est que tous les éléments de communication échangés au cours de celle-ci sont complètement séparés de ceux qui la précèdent et qui la suivent. Un point de synchronisation majeur indique la fin d'une unité de dialogue et le début de la suivante. Chaque point de synchronisation majeure fait l'objet d'une confirmation explicite.

Les points de synchronisation mineurs servent à structurer l'échange de données à l'intérieur d'une unité de dialogue. La figure 2/X.215 montre comment une unité de dialogue est structurée à l'aide de points de synchronisation mineurs. Chaque point de synchronisation mineur, peut faire, ou non, l'objet d'une confirmation explicite.

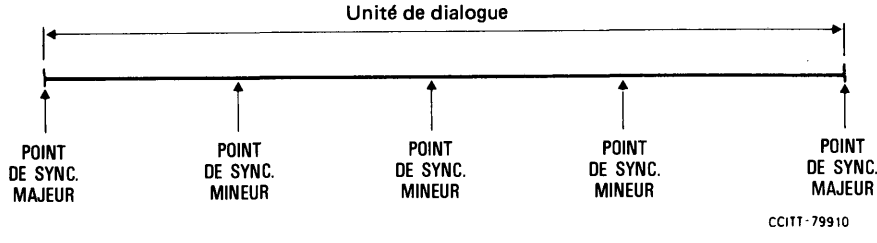


FIGURE 2/X.215

Exemple de structuration d'unité de dialogue

7.4 *Concept d'activité*

Ce concept permet aux utilisateurs du service de session de distinguer différentes unités logiques de travail appelées activités. Chaque activité consiste en une ou plusieurs unités de dialogue. Une seule activité à la fois est autorisée sur une connexion de session, mais au cours d'une connexion de session, plusieurs activités consécutives peuvent se dérouler. Une activité peut également se prolonger sur plusieurs connexions de session. Une activité peut être interrompue, puis reprise, au cours de la même connexion de session, ou d'une connexion de session ultérieure; ce qui peut être considéré comme une forme de resynchronisation.

La figure 3/X.215 montre comment une activité peut être structurée en unités de dialogue à l'aide de points de synchronisation majeurs. En outre, les utilisateurs du service de session peuvent transférer des données en dehors d'une activité.

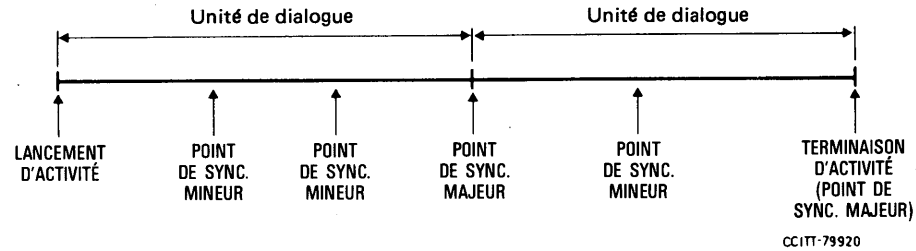


FIGURE 3/X.215

Exemple de structuration d'activité

7.5 *Resynchronisation*

La resynchronisation peut être lancée par l'un ou l'autre des utilisateurs du service de session. Elle sert à mettre la connexion de session dans un état défini et comprend en conséquence une nouvelle attribution des jetons et l'attribution d'une nouvelle valeur au numéro de série de point de synchronisation. La resynchronisation élimine toutes les données qui n'ont pas été remises à destination.

Trois options sont définies:

a) l'*option «abandon»*, qui est utilisée pour attribuer au numéro de série du point de synchronisation une valeur qui n'a pas encore été utilisée;

b) l'*option «redémarrage»*, qui est utilisée pour attribuer au numéro de série du point de synchronisation toute valeur ayant déjà été utilisée, supérieure au numéro de série du dernier point de synchronisation majeur ayant donné lieu à confirmation;

c) l'*option «choix de l'utilisateur»*, qui est utilisée pour attribuer au numéro de série du point de synchronisation une valeur quelconque choisie par l'utilisateur du service de session.

7.6 *Négociation*

La négociation a lieu entre les deux utilisateurs du service de session au cours de la phase d'établissement de connexion de session, conformément aux règles qui suivent.

7.6.1 *Négociation des unités fonctionnelles*

L'unité fonctionnelle «noyau» (voir § 9) est toujours utilisée. Chaque utilisateur du service de session propose l'utilisation, ou la non-utilisation de chacune des autres unités fonctionnelles. Une unité fonctionnelle est adoptée seulement si les deux utilisateurs du service de session proposent son utilisation et qu'elle est supportée par le fournisseur du service de session. Des règles de négociation spécifiques sont indiquées au § 12.1.2.

7.6.2 *Négociation de l'attribution initiale des jetons*

Quand l'utilisateur du service de session appelant propose l'utilisation d'une unité fonctionnelle à laquelle est associé un jeton, il propose également pour ce jeton l'une des attributions initiales suivantes:

a) à l'utilisateur du service de session appelant;

b) à l'utilisateur du service de session appelé;

c) au choix de l'utilisateur du service de session appelé;

Si l'utilisation de l'unité fonctionnelle est adoptée, le jeton est attribué:

d) conformément au choix proposé par l'utilisateur du service de session appelé, si l'attribution proposée par l'utilisateur du service de session appelant était «au choix de l'utilisateur du service de session appelé»;

e) dans tous les autres cas, conformément à l'attribution proposée par l'utilisateur du service de session appelant.

7.6.3 *Négociation du numéro de série initial de point de synchronisation*

Quand un utilisateur du service de session appelant propose une unité fonctionnelle de synchronisation majeure, de synchronisation mineure ou de resynchronisation, mais ne propose pas celle de gestion d'activité, il propose également la valeur initiale du numéro de série de point de synchronisation. L'utilisateur du service de session appelant peut également proposer une valeur pour le numéro de série initial de point de synchronisation même dans le cas où l'unité fonctionnelle de gestion d'activité est proposée, sous réserve que l'une au moins des unités fonctionnelles de synchronisation mineure, de synchronisation majeure ou de resynchronisation soit elle aussi proposée. Si l'utilisateur du service de session appelé adopte l'utilisation de l'une au moins des unités fonctionnelles de synchronisation mineure, de synchronisation majeure ou de resynchronisation, mais n'adopte pas l'utilisation de l'unité fonctionnelle de gestion d'activité, il retourne une valeur initiale du numéro de série de point de synchronisation qui peut être ou non la même que celle proposée par l'utilisateur du service de session appelant. Cette valeur retournée par l'utilisateur du service de session appelé est utilisée comme numéro de série de point de synchronisation initial sur la connexion de session.

Pour toutes les autres combinaisons d'unités fonctionnelles, il n'est pas proposé de numéro de série initial de point de synchronisation.

8 Phases et services du service de session

Le service de session comprend trois phases. Dans le présent paragraphe, sont indiqués les rôles de chacune des phases, accompagnés d'une description succincte des services associés. Les services, et les primitives qui permettent de les mettre en œuvre, sont définis aux § 12, 13 et 14.

Remarque – La quantité de données d'utilisateur du service de session qui peut être transférée dans certaines primitives peut être limitée en raison de restrictions imposées au protocole par le fournisseur du service de session.

8.1 *Phase d'établissement de connexion de session*

La phase d'établissement de connexion de session concerne l'établissement d'une connexion entre deux utilisateurs du service de session. Un seul service lui est associé:

Le service de *connexion de session* utilisé pour établir une connexion de session et négocier les jetons et paramètres à utiliser sur cette connexion (voir § 12.1).

8.2 *Phase de transfert de données*

La phase de transfert de données concerne l'échange de données entre deux utilisateurs du service de session connectés au cours de la phase d'établissement de connexion de session.

Quatre services sont associés au transfert de données:

a) le service de *transfert de données normales*, qui permet le transfert de SSDU de données normales (NSSDU) sur une connexion de session. L'utilisation de ce service est contrôlée par le jeton de données si l'unité fonctionnelle de transmission semi-duplex a été adoptée (voir § 13.1);

b) le service de *transfert de données exprès*, qui permet le transfert de SSDU exprès (XSSDU) sur une connexion de session indépendamment de toute restriction imposée par les attributions de jeton et le contrôle de flux des services de transfert de données normales, de transfert de données typées et d'échange d'informations de capacités (voir § 13.2);

c) le service de *transfert de données typées*, qui sert à transférer des SSDU de données typées (TSSDU), indépendamment de la disponibilité et de l'attribution du jeton de données (voir § 13.3);

d) le service d'*échange d'informations de capacités*, qui permet aux utilisateurs d'échanger des données utilisateur du service de session avec confirmation quand aucune activité n'est en cours (voir § 13.4).

Trois services concernent la gestion des jetons:

e) le service de *cession de jeton*, qui permet à un utilisateur du service de session de céder un ou plusieurs jetons spécifiques à l'autre utilisateur du service de session (voir § 13.5);

f) le service de *demande de jetons*, qui permet à un utilisateur du service de session de demander à l'autre utilisateur du service de session de lui transférer un ou plusieurs jetons spécifiques (voir § 13.6);

g) le service de *passation de contrôle*, qui permet à un utilisateur du service de session de céder tous les jetons dont il dispose à l'autre utilisateur du service de session (voir § 13.7).

Trois services sont associés à la synchronisation et à la resynchronisation:

h) le service de *pose de point de synchronisation mineur*, qui permet à l'utilisateur du service de session de séparer le flux des NSSDU et des TSSDU envoyées avant la demande du service, du flux de ces unités de données subséquent à cette demande. Son utilisation est contrôlée par le jeton de synchronisation mineure (voir § 13.8);

i) le service de *pose de point de synchronisation majeur*, qui permet à l'utilisateur du service de session de contenir dans une unité de dialogue le flux des NSSDU, TSSDU et XSSDU envoyées en séquence dans chaque sens de transmission. Son utilisation est contrôlée par le jeton de synchronisation majeure et d'activité (voir § 13.9);

j) le service de *resynchronisation*, qui est utilisé pour mettre la connexion de session dans l'état correspondant à un point de synchronisation antérieur ou nouveau et pour procéder à une nouvelle attribution des jetons disponibles. L'utilisation de ce service peut entraîner la perte de NSSDU, de TSSDU et de XSSDU (voir § 13.10).

Deux services concernent la signalisation des erreurs et des situations anormales:

k) le service de *signalisation d'anomalie par le fournisseur*, qui permet aux utilisateurs du service de session d'être avertis des situations anormales ou des erreurs de protocole du fournisseur du service de session. L'utilisation de ce service peut entraîner la perte de NSSDU, de TSSDU et de XSSDU (voir § 13.11);

l) le service de *signalisation d'anomalie par l'utilisateur*, qui est utilisé par l'utilisateur du service de session pour signaler une situation anormale quand le jeton de données est disponible mais ne lui est pas attribué. L'utilisation de ce service peut entraîner la perte de NSSDU, de TSSDU et de XSSDU (voir § 13.12).

Cinq services sont associés à la gestion d'activité:

m) le service de *lancement d'activité*, sert à indiquer qu'une nouvelle activité est engagée. Son utilisation est contrôlée par le jeton de synchronisation majeure et d'activité (voir § 13.13);

n) le service de *reprise d'activité*, sert à indiquer la reprise d'une activité auparavant interrompue. Son utilisation est contrôlée par le jeton de synchronisation majeure et d'activité (voir § 13.14);

o) le service d'*interruption d'activité*, permet la terminaison anormale d'une activité, étant entendu que le travail qui a été réalisé jusque-là ne doit pas être mis au rebut et peut être repris ultérieurement. Son utilisation est contrôlée par le jeton de synchronisation majeure et d'activité. L'utilisation de ce service peut entraîner la perte de NSSDU, de TSSDU et de XSSDU (voir § 13.15);

p) le service d'*abandon d'activité*, permet la terminaison anormale d'une activité, étant entendu que le travail réalisé jusque-là est mis au rebut et n'est pas repris par la suite. Son utilisation est contrôlée par le jeton de synchronisation majeure et d'activité. L'utilisation de ce service peut entraîner la perte de NSSDU, de TSSDU et de XSSDU (voir § 13.16);

q) le service de *terminaison d'activité*, est utilisé pour terminer une activité (et poser un point de synchronisation majeur). Son utilisation est contrôlée par le jeton de synchronisation majeure et d'activité (voir § 13.17).

L'utilisation des services de gestion d'activité peut conduire à un état où aucune activité n'est en cours sur la connexion de session. Quand les services de gestion d'activité sont utilisés, alors qu'aucune activité n'est en cours, seuls les services de lancement d'activité, de reprise d'activité, de gestion de jetons, d'échange d'informations de capacités, de transfert de données typées, de transfert de données normales, de transfert de données exprès, de coupure et de terminaison de session, peuvent être demandés par les utilisateurs du service de session.

8.3 *Phase de libération de connexion de session*

La phase de libération de connexion de session concerne la libération d'une connexion de session préalablement établie. Trois services lui sont associés:

a) le service de *terminaison normale*, fournit la possibilité de libérer en bon ordre une connexion de session (voir § 14.1);

b) le service de *coupure par l'utilisateur*, sert à lancer la libération d'une connexion de session sans tenir compte d'une demande de service en attente, quelle qu'elle soit. L'utilisation de ce service peut entraîner la perte de NSSDU, de TSSDU et de XSSDU (voir § 14.2);

c) le service de *coupure par le fournisseur*, est utilisé par le fournisseur du service de session pour indiquer la libération de la connexion de session pour des raisons internes. L'utilisation de ce service peut entraîner la perte de NSSDU, de TSSDU et de XSSDU. Si une demande de service est en attente, il n'en est pas tenu compte, quelle qu'elle soit (voir § 14.3).

9 Unités fonctionnelles et sous-ensembles

9.1 *Unités fonctionnelles*

Les unités fonctionnelles sont des regroupements logiques de services, définies par la présente Recommandation à des fins de:

a) négociation des propositions des utilisateurs du service de session au cours de la phase d'établissement de connexion de session;

b) référence par d'autres Recommandations.

Le tableau 1/X.215 spécifie les jetons associés aux unités fonctionnelles. Quand une unité fonctionnelle implique la disponibilité d'un jeton, les services correspondants liés à la gestion de ce jeton sont fournis pour être capables de demander et de transférer les jetons disponibles.

Les services associés à chacune des unités fonctionnelles sont spécifiés dans le tableau 2/X.215.

9.1.1 *Unité fonctionnelle «noyau»*

L'unité fonctionnelle «noyau» comprend les services de session de base nécessaires à l'établissement d'une connexion de session, au transfert de données normales et à la libération de la connexion de session.

9.1.2 *Unité fonctionnelle de terminaison négociée*

L'unité fonctionnelle de terminaison négociée comprend le service de terminaison normale négociée. Le jeton de terminaison est disponible quand cette unité fonctionnelle a été adoptée.

9.1.3 *Unité fonctionnelle de transmission semi-duplex*

L'unité fonctionnelle de transmission semi-duplex comprend le service de transmission semi-duplex. Le jeton de données est disponible quand cette unité fonctionnelle a été adoptée. Il n'est pas possible d'adopter à la fois cette unité fonctionnelle et l'unité fonctionnelle de transmission duplex pour une même connexion de session.

9.1.4 *Unité fonctionnelle de transmission duplex*

L'unité fonctionnelle de transmission duplex comprend le service de transmission duplex. Il n'est pas possible d'adopter à la fois cette unité fonctionnelle et l'unité fonctionnelle de transmission semi-duplex pour une même connexion de session.

9.1.5 *Unité fonctionnelle de transfert de données exprès*

L'unité fonctionnelle de transfert de données exprès comprend le service de transfert de données exprès de session.

9.1.6 *Unité fonctionnelle de transfert de données typées*

L'unité fonctionnelle de données typées comprend le service de transfert de données typées.

9.1.7 *Unité fonctionnelle d'échange d'informations de capacités*

L'unité fonctionnelle d'échange d'informations de capacités comprend le service d'échange d'informations de capacités. Cette unité fonctionnelle ne peut être adoptée que si l'unité fonctionnelle de gestion d'activité a été également adoptée.

9.1.8 *Unité fonctionnelle de synchronisation mineure*

L'unité fonctionnelle de synchronisation mineure comprend le service de pose de point de synchronisation mineur. Le jeton de synchronisation mineure est disponible quand cette unité fonctionnelle a été adoptée.

9.1.9 *Unité fonctionnelle de synchronisation majeure*

L'unité fonctionnelle de synchronisation majeure comprend le service de pose de point de synchronisation majeur. Le jeton de synchronisation majeure et d'activité est disponible quand cette unité fonctionnelle a été adoptée.

9.1.10 *Unité fonctionnelle de resynchronisation*

L'unité fonctionnelle de resynchronisation comprend le service de resynchronisation.

9.1.11 *Unité fonctionnelle de signalisation d'anomalie*

L'unité fonctionnelle de signalisation d'anomalie comprend les services de signalisation d'anomalie par l'utilisateur et par le fournisseur.

Cette unité fonctionnelle ne peut être choisie que si l'unité fonctionnelle de transmission semi-duplex a été adoptée.

9.1.12 *Unité fonctionnelle de gestion d'activité*

L'unité fonctionnelle de gestion d'activité comprend les services de gestion d'activité et le service de passation de contrôle. Le jeton de synchronisation majeure et d'activité est disponible quand cette unité fonctionnelle a été adoptée.

9.2 *Sous-ensembles*

Un sous-ensemble se définit comme une combinaison d'unités fonctionnelles comprenant le noyau et tout autre jeu d'unités fonctionnelles respectant les conditions suivantes:

a) si l'unité fonctionnelle d'échange d'informations de capacités fait partie du sous-ensemble, alors l'unité fonctionnelle de gestion d'activité doit également en faire partie;

b) si l'unité fonctionnelle de signalisation d'anomalie fait partie du sous-ensemble, alors l'unité fonctionnelle de transmission semi-duplex doit également en faire partie.

Note – La présente Recommandation ne formule aucune obligation d'enregistrement des sous-ensembles. Les utilisateurs de la présente Recommandation peuvent définir des sous-ensembles répondant à leurs besoins en matière de service de session. D'autres Recommandations peuvent définir des sous-ensembles, pourvu qu'ils respectent les conditions ci-dessus.

TABLEAU 1/X.215

Unités fonctionnelles utilisant des jetons

Unité fonctionnelle	Jeton
Terminaison négociée	Jeton de terminaison
Transmission semi-duplex	Jeton de données
Synchronisation mineure	Jeton de synchronisation mineure
Synchronisation majeure	Jeton de synchronisation majeure et d'activité
Gestion d'activité	Jeton de synchronisation majeure et d'activité

TABLEAU 2/X.215

Services associés à chaque unité fonctionnelle

Unité fonctionnelle	Service(s)	Référence
Noyau (non-négociable)	Connexion de session Transfert de données normales Terminaison normale Coupure par l'utilisateur Coupure par le fournisseur	12.1 13.1 14.1 14.2 14.3
Terminaison négociée	Terminaison normale Cession de jetons Demande de jetons	14.1 13.5 13.6
Transmission semi-duplex	Cession de jetons Demande de jetons	13.5 13.6
Transmission duplex	Aucun service additionnel	
Transfert de données exprès	Transfert de données exprès	13.2
Transfert de données typées	Transfert de données typées	13.3
Echange d'informations de capacités	Echange d'informations de capacités	13.4
Synchronisation mineure	Pose de point de synchronisation mineur Cession de jetons Demande de jetons	13.8 13.5 13.6
Synchronisation majeure	Pose de point de synchronisation majeur Cession de jetons Demande de jetons	13.9 13.5 13.6
Resynchronisation	Resynchronisation	13.10
Signalisation d'anomalie	Signalisation d'anomalie par le fournisseur Signalisation d'anomalie par l'utilisateur	13.11 13.12
Gestion d'activité	Lancement d'activité Reprise d'activité Interruption d'activité Abandon d'activité Terminaison d'activité Cession de jetons Demande de jetons Passation du contrôle	13.13 13.14 13.15 13.16 13.17 13.5 13.6 13.7

10 Qualité du service de session

L'expression «qualité de service» (QOS) se réfère à certaines caractéristiques d'une connexion de session, constatées entre les extrémités d'une connexion de session. La qualité de service décrit des aspects d'une connexion de session dont seul le fournisseur du service de session est responsable; ces aspects sont indépendants du comportement des utilisateurs du service de session (qui n'échappe pas au contrôle du fournisseur du service de session). Le comportement des utilisateurs du service de session n'a pas d'incidence sur la qualité du service fourni.

Quand une connexion de session a été établie, les utilisateurs du service de session situés à ses deux extrémités, sont à même de connaître et d'interpréter de façon identique la qualité de service assurée sur cette connexion de session.

10.1 *Détermination de la qualité de service*

La qualité de service est décrite en termes de paramètres de qualité de service (paramètres QOS).

Les définitions des paramètres QOS associés au service de session sont données au § 10.3. Ces définitions garantissent une même interprétation des caractéristiques de qualité de service par les deux utilisateurs du service de session et par le fournisseur du service de session.

On distingue deux types de paramètres QOS de session:

a) Les paramètres QOS qui sont négociés au cours de la phase d'établissement de connexion de session et concernant:
   1) la protection de connexion de session (voir § 10.3.9),
   2) la priorité des connexions de session (voir § 10.3.10),
   3) le taux d'erreurs résiduelles (voir § 10.3.5),
   4) le débit, dans chacun des sens de transfert (voir § 10.3.3),
   5) le temps de transit, dans chacun des sens de transfert (voir § 10.3.4),
   6) le transfert avec optimisation du dialogue (voir § 10.3.13),
   7) le contrôle étendu (voir § 10.3.12);

b) Les paramètres qui ne sont pas négociés au cours de la phase d'établissement de connexion de session, mais dont les valeurs sont choisies et/ou connues par d'autres méthodes (par exemple, connues et convenues *a priori*, ou au moyen de fonctions de gestion), qui ne sont pas définies dans la présente norme:
   1) le délai d'établissement de connexion de session (voir § 10.3.1),
   2) la probabilité d'échec d'établissement de connexion de session (voir § 10.3.2),
   3) la probabilité d'incident de transfert (voir § 10.3.6),
   4) le délai de libération de connexion de session (voir § 10.3.7),
   5) la probabilité d'échec de libération de connexion de session (voir § 10.3.8),
   6) la probabilité de rupture d'une connexion de session (voir § 10.3.11).

Les procédures de négociation des paramètres énumérés au § 10.1 a) sont définies au § 10.2. Quand la connexion de session est établie, les paramètres QOS choisis ne sont pas renégociés pendant la durée de vie de la connexion de session. L'utilisateur du service de session doit tenir compte du fait que les modifications de qualité de service survenant au cours d'une connexion de session ne sont pas signalées par le fournisseur du service de session.

10.2 *Procédures de négociation de la qualité de service de connexion de session*

La négociation de la qualité de service est décrite en termes de paramètres qui peuvent être véhiculés par des primitives de CONNEXION DE SESSION au cours de la phase d'établissement de connexion de session (voir § 12). Les valeurs des paramètres négociés au cours de la phase d'établissement de connexion [voir § 10.1 a)], et leurs règles de négociation sont définies comme suit:

a) L'utilisateur du service de session appelant peut spécifier dans la primitive de DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION:
   1) pour la protection de connexion de session, la priorité de connexion de session, le contrôle étendu et le transfert avec optimisation du dialogue: une valeur unique du paramètre qui est la QOS «souhaitée»; pour le contrôle étendu et le transfert avec optimisation du dialogue, le paramètre véhiculé par la primitive à l'une des deux valeurs: «fonction souhaitée» ou «fonction non souhaitée»;

      Note – Si l'utilisateur du service de session appelant propose l'utilisation de l'unité fonctionnelle de transfert de données exprès, le paramètre de contrôle étendu a la valeur «fonction souhaitée».
   2) pour le taux d'erreurs résiduelles, ainsi que le débit et le temps de transit dans chacun des sens de transfert, deux valeurs de paramètres qui sont la QOS «souhaitée» et la QOS «minimum acceptable» pouvant convenir à l'utilisateur du service de session appelant.

b) La primitive INDICATION DE CONNEXION DE SESSION, comporte, pour chacun des paramètres négociés, une valeur «disponible», qui est attribuée comme suit:

1) pour la protection de connexion de session, si le fournisseur du service de session accepte de fournir une valeur de qualité de service équivalente à la valeur «souhaitée» spécifiée dans la DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION, alors, il spécifie cette valeur comme «disponible»; si le fournisseur du service de session n'accepte pas de fournir la qualité de service «souhaitée» demandée, il refuse d'établir la connexion de session en envoyant la primitive CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION (refus) à l'utilisateur du service de session appelant;

2) pour la priorité de connexion de session, le fournisseur du service de session spécifie la valeur de QOS qu'il est à même d'assurer (valeur qui est égale ou meilleure que la valeur «souhaitée» spécifiée dans la DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION) comme «disponible»;

3) pour le taux d'erreurs résiduelles ainsi que le débit et le temps de transit dans chacun des sens de transfert, si le fournisseur du service de session convient de fournir une valeur de QOS qui est égale ou supérieure à la valeur de QOS «minimum acceptable» spécifiée dans la DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION, il spécifie alors cette valeur comme «disponible»; si le fournisseur du service de session n'accepte pas de fournir cette QOS, il refuse d'établir la connexion de session en envoyant la primitive CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION (refus) à l'utilisateur du service de session appelant;

4) pour le contrôle étendu et le transfert avec optimisation du dialogue, si la valeur «souhaitée» indiquée dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION est «fonction non souhaitée», alors cette «fonction non souhaitée» est spécifiée comme «disponible»; si la valeur «souhaitée» est «fonction souhaitée» et que le fournisseur de cette session convient d'assurer cette fonction sur la connexion de session, alors la «fonction souhaitée» est spécifiée comme «disponible»; si le fournisseur du service de session n'accepte pas d'assurer cette fonction, la «fonction non souhaitée» est alors spécifiée comme «disponible».

c) Dans la primitive RÉPONSE A UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION, à chacun des paramètres négociés est associée une valeur «acceptée» qui est attribuée comme suit:

1) pour le transfert avec optimisation du dialogue, si la valeur «disponible» dans la primitive INDICATION DE CONNEXION DE SESSION est «fonction non souhaitée» et que l'utilisateur du service de session appelé accepte de ne pas disposer de la fonction sur la connexion de session, alors, «fonction non souhaitée» est spécifiée comme «acceptée»; dans le cas contraire, l'utilisateur du service de session appelé peut refuser l'établissement de la connexion de session; si la valeur «disponible» dans la primitive d'indication est «fonction souhaitée», et que l'utilisateur du service de session accepte de disposer de la fonction, alors «fonction souhaitée» est spécifiée comme «acceptée»; dans le cas contraire, si l'utilisateur du service de session n'accepte pas la fourniture de la fonction, la valeur «fonction non souhaitée» est spécifiée comme «acceptée»;

2) pour chacun des autres paramètres, si l'utilisateur du service de session appelé accepte la valeur de QOS spécifiée comme «disponible» dans la primitive INDICATION DE CONNEXION DE SESSION, alors la valeur identique est spécifiée comme «acceptée» dans la primitive d'acceptation; si l'utilisateur du service de session n'accepte pas la valeur «disponible», il peut refuser l'établissement de la connexion de session.

d) Dans la primitive de CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION, à chacun des paramètres négociés, est associée une valeur «acceptée», qui est identique à la valeur «acceptée» contenue dans l'acceptation de connexion de session.

10.3 *Définition des paramètres de qualité de service*

Les paramètres QOS peuvent être divisés en deux catégories:

a) les paramètres du tableau 3/X.215 qui expriment des performances du service de session;

b) les paramètres du tableau 4/X.215 qui expriment d'autres caractéristiques du service de session.

Ces paramètres du service de session sont définis dans le présent paragraphe.

10.3.1 *Délai d'établissement de connexion de session*

Le délai d'établissement de connexion de session est le délai maximum acceptable entre une DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION et la primitive correspondante de CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION.

Note – Ce délai dépend en partie de l'utilisateur du service de session.

10.3.2 *Probabilité d'échec d'établissement de connexion de session*

La probabilité d'échec d'établissement de connexion de session est le rapport du nombre d'échecs d'établissement de connexion de session, au nombre total de tentatives d'établissement de connexion de session considéré comme un échantillonnage de mesure.

TABLEAU 3/X.215

Classification des paramètres QOS de performance

Phase	Critères de performance	
	Vitesse	Exactitude/fiabilité
Etablissement de connexion de session	Délai d'établissement de connexion de session	Probabilité d'échec d'établissement de connexion de session (connexion erronée ou refus de connexion de session)
Transfert de données	Débit Temps de transit	Taux d'erreurs résiduelles (altération, duplication ou perte de données) Probabilité de rupture de connexion de session Probabilité d'incident de transfert
Libération de connexion de session	Délai de libération de connexion de session	Probabilité d'échec de libération de connexion de session

TABLEAU 4/X.215

Paramètres spécifiant d'autres caractéristiques du service de session

Contrôle étendu
Protection de connexion de session
Priorité de connexion de session
Transfert avec optimisation du dialogue

Par définition, un échec d'établissement de connexion de session se produit quand une connexion de session demandée n'est pas établie au terme d'un délai d'établissement de connexion de session maximum acceptable spécifié, du fait d'une connexion erronée, d'un refus de connexion de session, ou d'un délai excessif de la part du fournisseur du service de session. Les tentatives d'établissement de connexion de session, qui échouent du fait d'une erreur, d'un refus de connexion de session ou d'un délai excessif de la part d'un utilisateur du service de session, ne sont pas prises en compte dans le calcul de la probabilité d'échec d'établissement de connexion de session.

10.3.3 *Débit*

Pour définir le débit dans chacun des sens de transfert, on considère les séquences d'au moins deux SSDU, transférées avec succès par un enchaînement de primitives DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION – INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION, ou DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE SESSION – INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE SESSION. Etant donné une telle séquence de n SSDU où n est supérieur ou égal à deux, le débit se définit comme la plus petite des deux valeurs suivantes:

a) le nombre d'octets de données de l'utilisateur du service de session contenus dans les dernières $(n - 1)$ SSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION ou de DONNÉES TYPÉES DE SESSION de la séquence;

b) le nombre d'octets de données de l'utilisateur du service de session contenus dans les dernières $(n - 1)$ SSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION ou DE DONNÉES TYPÉES DE SESSION de la séquence.

Par définition, les octets transmis dans une SSDU sont transférés avec succès si les bits sont remis à l'utilisateur du service de session destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre et avant la libération de la connexion de session par cet utilisateur.

Le débit n'est significatif que pour une séquence de SSDU complètes et chaque spécification de débit est fondée sur une taille moyenne de SSDU préalablement définie.

Le débit est spécifié séparément pour chaque sens de transfert sur une connexion de session. Dans chaque sens, une spécification du débit consiste en une valeur du «débit maximum» et une valeur du «débit moyen». La valeur du «débit maximum» correspond à la vitesse maximum à laquelle le fournisseur du service de session peut accepter et remettre des SSDU de façon continue, en l'absence de délais d'entrée imputables à l'utilisateur du service de session expéditeur et de contrôle de flux exercé par l'utilisateur du service de session destinataire. Les séquences de SSDU considérées dans le mode de calcul ci-dessus doivent donc, par définition, être présentées de façon continue à la vitesse maximum. La valeur du «débit moyen» correspond à la vitesse de transfert prévisible sur une connexion de session, compte tenu des délais prévisibles imputables aux utilisateurs (par exemple: entrée discontinue des SSDU, contrôle de flux exercé par l'utilisateur du service de session destinataire). La séquence de SSDU considérée dans le calcul ci-dessus doit donc, par définition, être présentée à une vitesse qui tient compte des éléments représentant les délais «moyens» imputables aux utilisateurs.

Il est possible que les utilisateurs du service de session apportent des délais excessifs à l'entrée ou à la sortie d'une séquence de SSDU. De telles situations sont exclues du calcul des valeurs du «débit moyen».

Le paramètre QOS de débit d'une connexion de session déterminée, est négocié entre l'utilisateur et le fournisseur du service de session pour chaque sens de transfert et pour chacune des spécifications de «débit maximum» et de «débit moyen» (voir § 10.2).

Le débit d'une connexion de session concerne uniquement le transfert de données normales et de données typées sur cette connexion de session. Il n'y a pas de spécification de débit pour les données qui sont transférées à l'occasion de l'émission d'autres primitives du service de session (par exemple, de CONNEXION DE SESSION, d'ÉCHANGE D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION, etc.).

10.3.4 *Temps de transit*

Le temps de transit est le temps écoulé entre l'exécution d'une des primitives de demande de service de session et celle de la primitive d'indication de service de session correspondante, au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de session. Les valeurs de temps écoulé sont calculées uniquement pour des paires de primitives de service qui ont été exécutées avec succès.

Par définition, une paire de primitives de service est exécutée avec succès quand l'émission d'une primitive de demande par un utilisateur du service de session entraîne l'émission de la primitive correspondante d'indication à l'intention de l'utilisateur homologue (y compris les données utilisateur du service de session associées à la primitive), cette primitive d'indication ne présentant pas d'erreur, s'enchaînant de façon correcte avec les autres primitives, et son émission se produisant avant la libération de la connexion de session par l'utilisateur du service de session destinataire.

Le temps de transit est spécifié de façon indépendante pour chacun des sens de transfert pour les connexions de session duplex et semi-duplex. En général, chaque spécification de temps de transit définit à la fois la valeur moyenne et la valeur maximum prévisible sur une connexion de session. Chaque spécification de temps de transit suppose une taille moyenne fixée à l'avance pour les données de l'utilisateur du service de session incluses dans la paire de primitives de service.

Si l'on essaye de mesurer le temps de transit en considérant une paire déterminée de primitives de service, la valeur obtenue peut être fortement influencée par le contrôle de flux exercé par l'utilisateur du service de session destinataire. Le temps de transit moyen ou maximum ne doit pas être évalué dans de telles circonstances.

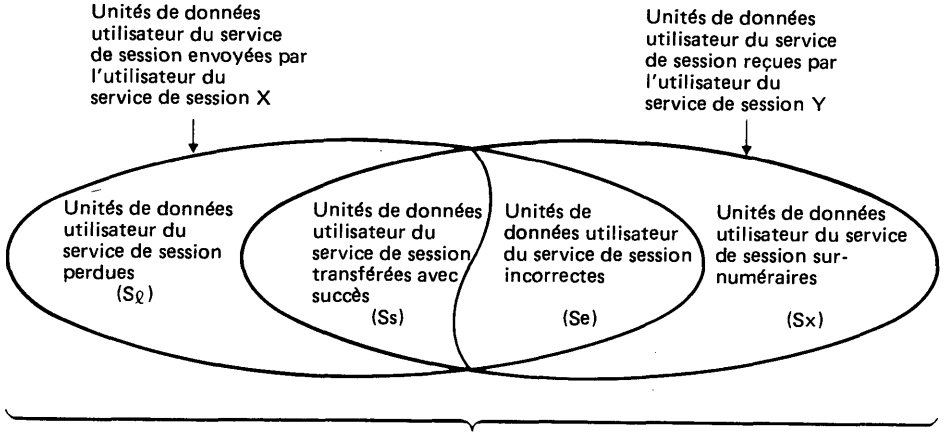
10.3.5 *Taux d'erreurs résiduelles*

Le taux d'erreurs résiduelles est le rapport du nombre total d'unités de données utilisateur du service de session incorrectes, perdues, ou dupliquées au nombre total d'unités de données utilisateur du service de session transférées entre les limites du service de transport dans des primitives du service de session émises au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de session au cours d'une période de mesure. La relation entre ces quantités, pour un couple donné d'utilisateurs du service de session (X, Y) est définie à la figure 4/X.215.

10.3.6 *Probabilité d'incident de transfert*

La probabilité d'incident de transfert est le rapport du nombre total d'incidents de transfert au nombre de transferts constituant un échantillon observé au cours d'une période d'évaluation de performances.

Un échantillon de transferts résulte d'une observation discrète du fonctionnement du fournisseur du service de session en train d'exécuter des demandes de service émises par l'utilisateur du service de session. Un échantillon de transferts commence au moment de l'émission d'une demande de service de session au cours de la phase de transfert de données, et se poursuit jusqu'à ce qu'aient été observés les résultats correspondants à un nombre donné de demandes de service. Ces demandes de service peuvent être des demandes de transferts de données de l'utilisateur du service de session ou d'autres services, émises par l'utilisateur du service de session (telles que des: DEMANDE DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION, DEMANDE DE DEMANDE DE JETONS DE SESSION, etc). Normalement, un échantillon de transferts correspond à la durée d'une connexion de session déterminée.



$$\text{Taux d'erreurs résiduelles (RER)} = \frac{Se + S\varrho + Sx}{S}$$

FIGURE 4/X.215

Composantes du taux d'erreurs résiduelles (RER)

Un incident de transfert est constaté si un transfert de l'échantillon présente des performances observées d'un niveau inférieur au niveau minimum acceptable spécifié. Les incidents de transfert sont détectés par comparaison des valeurs mesurées des paramètres utilisés pour déterminer les performances, à leur valeur limite spécifiée comme correspondant à un incident de transfert. Les trois paramètres d'évaluation de performances sont: le débit, le temps de transit et le taux d'erreurs résiduelles.

Dans les systèmes où la qualité de service du service de session est contrôlée de façon fiable par le fournisseur du service de session, la probabilité d'incident de transfert peut être estimée d'après la probabilité de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU SERVICE DE SESSION, ou de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU SERVICE DE SESSION, au cours d'un échantillon de transferts.

10.3.7 *Délai de libération d'une connexion de session*

Le délai de libération d'une connexion de session est le délai maximum acceptable entre une DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU SERVICE DE SESSION émise par l'utilisateur du service de session et la libération réussie d'une connexion de session déterminée. Le délai de libération de connexion de session est normalement spécifié indépendamment pour chaque utilisateur du service de session.

Avec l'émission d'une DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU SERVICE DE SESSION par l'un des deux utilisateurs du service de session, commence le délai de libération de connexion de session pour les deux utilisateurs. Par définition, une libération de connexion de session est réussie pour un utilisateur du service de session, dès que cet utilisateur est capable de demander une nouvelle connexion de session. La réussite d'une libération est signalée à l'utilisateur du service qui n'a pas émis la DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU SERVICE DE SESSION par une INDICATION DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU SERVICE DE SESSION. L'utilisateur du service de session qui a émis la DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU SERVICE DE SESSION reçoit normalement une indication similaire ayant une signification locale.

10.3.8 *Probabilité d'échec de libération de connexion de session*

La probabilité d'échec de libération de connexion de session est le rapport du nombre total de tentatives de coupures par l'utilisateur du service de session ayant abouti à un échec, au nombre total de demandes de coupures par l'utilisateur du service de session que comprend l'échantillon de mesure. La probabilité d'échec de libération de connexion de session est normalement spécifiée indépendamment pour chaque utilisateur du service de session.

Par définition, une libération de connexion de session échoue, pour une connexion déterminée du service de session, si cette connexion n'est pas libérée avec succès (comme défini au § 10.3.7), au cours d'un délai maximum spécifié de libération de connexion de session, du fait d'un fonctionnement erroné ou d'un délai excessif imputable au fournisseur du service de session. Les tentatives de libération de connexion de session qui échouent du fait d'un fonctionnement erroné, d'un refus de libération ou d'un délai excessif imputable à un utilisateur du service de session ne sont pas prises en compte dans le calcul de la probabilité d'échec de libération de connexion de session.

10.3.9 *Protection de connexion de session*

La protection de connexion de session concerne les précautions prises par le fournisseur du service de session pour empêcher toute prise de connaissance ou manipulation non autorisées des informations provenant de l'utilisateur du service de session. La protection de connexion de session est spécifiée qualitativement par le choix de l'une des quatre options suivantes:

a) aucune protection;

b) protection contre une prise de connaissance passive;

c) protection contre des tentatives de modification, d'interception, d'addition ou de suppression;

d) b) et c) à la fois.

10.3.10 *Priorité*

La spécification de priorité concerne les niveaux de priorité relatifs des connexions de session. Ce paramètre spécifie l'importance relative d'une connexion de session en ce qui concerne:

a) l'ordre dans lequel les connexions de session peuvent, le cas échéant, accepter une dégradation de leur qualité de service;

b) l'ordre dans lequel les connexions de session peuvent être libérées, le cas échéant, pour récupérer des ressources.

Ce paramètre n'a de signification que dans le contexte d'une entité ou d'une structure de gestion capable d'apprécier cette importance relative. Le nombre de niveaux de priorité est limité.

10.3.11 *Probabilité de rupture d'une connexion de session*

Le paramètre de probabilité de rupture de connexion de session spécifie:

a) la probabilité de libération intempestive d'une connexion de session par le fournisseur du service de session (c'est-à-dire l'émission d'une INDICATION DE COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU SERVICE DE SESSION);

b) la probabilité de signalisation d'anomalie par le fournisseur du service de session (c'est-à-dire l'émission d'une INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU SERVICE DE SESSION); au cours d'un laps de temps spécifié et pour une connexion de session déterminée.

10.3.12 *Paramètre de contrôle étendu*

Le paramètre de contrôle étendu permet aux utilisateurs du service de session d'utiliser les services de resynchronisation, de coupure, d'interruption d'activité et d'abandon d'activité en cas d'engorgement du flux normal de données.

Note – Le contrôle étendu relatif à ce paramètre QOS est toujours assuré aux utilisateurs du service de session quand l'unité fonctionnelle de transfert de données exprès a été adoptée.

10.3.13 *Transfert avec optimisation du dialogue*

Le paramètre QOS de transfert avec optimisation du dialogue permet le transfert sous forme concaténée de certaines demandes de service de session. La manière dont cette concaténation de demandes de services est obtenue dépend de la façon dont le système est réalisé.

Note – Ce paramètre QOS met en œuvre l'option de protocole «concaténation étendue par le fournisseur du service de session».

11 Présentation des primitives du service de session

11.1 *Résumé*

Chacun des services constitutifs du service de session est réalisé en lançant une séquence de primitives de service de session. Les tableaux 5/X.215, 6/X.215 et 7/X.215 résument les primitives, avec leurs paramètres, correspondant à chacune des phases du service de session. Les paramètres sont définis dans les § 12, 13 et 14.

TABLEAU 5/X.215

Primitives de la phase d'établissement de connexion de session

Service	Primitives	Paramètres
Connexion de session	DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION	Identificateur de connexion de session
	INDICATION DE CONNEXION DE SESSION	Adresses de session en réponse/appelante/appelée
	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION (ACCEPTATION OU REFUS)	Résultat, QOS, propositions de l'utilisateur
	CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION	Numéro de série de point de synchronisation, assignation initiale des jetons, données utilisateur du service session.

TABLEAU 6/X.215

Primitives de la phase de transfert de données

Service	Primitives	Paramètres
Transfert de données normales	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION	Données de l'utilisateur du service de session
Transfert de données exprès	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE SESSION INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE SESSION	Données de l'utilisateur du service de session
Transfert de données typées	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE SESSION INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE SESSION	Données de l'utilisateur du service de session
Echange d'informations de capacités	DEMANDE DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION INDICATION DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION CONFIRMATION DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION	Données de l'utilisateur du service de session
Cession de jetons	DEMANDE DE CESSION DE JETONS DE SESSION INDICATION DE CESSION DE JETONS DE SESSION	Jetons, données de l'utilisateur du service de session
Demande de jetons	DEMANDE DE DEMANDE DE JETONS DE SESSION INDICATION DE DEMANDE DE JETONS DE SESSION	Jetons, données de l'utilisateur du service de session
Passation du contrôle	DEMANDE DE PASSATION DU CONTRÔLE DE SESSION INDICATION DE PASSATION DU CONTRÔLE DE SESSION	Données de l'utilisateur du service de session
Pose de point de synchronisation mineur	DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION	Type, numéro de série de point de synchronisation, données de l'utilisateur du service de session
Pose de point de synchronisation majeur	DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION	Numéro de série de point de synchronisation, données de l'utilisateur du service de session

TABLEAU 6/X.215 *(suite)*

Service	Primitives	Paramètres
Resynchronisation	DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION RÉPONSE À UNE DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION CONFIRMATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION	Type de resynchronisation, numéro de série de point de synchronisation, assignation de jetons, données de l'utilisateur du service de session
Signalisation d'anomalie par le fournisseur	INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DE SESSION	Raison
Signalisation d'anomalie par l'utilisateur	DEMANDE DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION	Raison, données de l'utilisateur de session
Lancement d'activité	DEMANDE DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION INDICATION DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION	Identificateur d'activité, données de l'utilisateur du service de session
Reprise d'activité	DEMANDE DE REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION INDICATION DE REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION	Identificateur d'activité, identificateur d'ancienne activité, numéro de série de point de synchronisation, identificateur de l'ancienne connexion de session, données de l'utilisateur du service de session
Interruption d'activité	DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION INDICATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION RÉPONSE À UNE DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION CONFIRMATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION	Raison, données de l'utilisateur du service de session
Abandon d'activité	DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION INDICATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION RÉPONSE À UNE DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION CONFIRMATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION	Raison, données de l'utilisateur du service de session
Terminaison d'activité	DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION INDICATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION CONFIRMATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION	Numéro de série de point de synchronisation, données de l'utilisateur du service de session

TABLEAU 7/X.215

Primitives de la phase de libération de connexion de session

Service	Primitives	Paramètres
Terminaison	DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION INDICATION DE TERMINAISON DE SESSION RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION CONFIRMATION DE TERMINAISON DE SESSION	Résultat, données de l'utilisateur du service de session
Coupure par l'utilisateur	DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION INDICATION DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION	Données de l'utilisateur du service de session
Coupure par le fournisseur	INDICATION DE COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DE SESSION	Raison

11.2 *Restrictions imposées par les jetons sur l'émission de primitives*

Le tableau 8/X.215 définit les conditions dans lesquelles peuvent être utilisées les primitives de service nécessitant des jetons.

11.3 *Enchaînement des primitives*

Toutes les demandes et réponses émanant des utilisateurs du service de session sont remises par le fournisseur de service de session dans l'ordre dans lequel elles lui ont été soumises par les utilisateurs, sauf pour les suivantes:

a) DONNÉES EXPRÈS DE SESSION;
b) RESYNCHRONISATION DE SESSION;
c) INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION;
d) ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION;
e) COUPURE PAR L'UTILISATION DE SESSION;

qui peuvent être remises avant des primitives ayant été soumises antérieurement au fournisseur du service de session, mais pas après les primitives soumises ultérieurement.

11.4 *Gestion des numéros de série de point de synchronisation*

Certaines primitives véhiculent un numéro de série de point de synchronisation qui sert à identifier un point de synchronisation. Les numéros de série de points de synchronisation valides, affectés aux points de synchronisation par le fournisseur du service de session, sont ceux qui appartiennent à la plage de valeurs 0 à 999998. C'est à l'utilisateur du service de session de vérifier que le numéro affecté par le fournisseur du service de session lors d'une demande de pose de point de synchronisation ne dépasse pas 999998.

Le numéro de série du point de synchronisation 999999 est aussi un numéro de série de point de synchronisation valide que peut utiliser l'utilisateur du service de session mais uniquement dans les services suivants, pour lesquels il faut indiquer le numéro de série du point de synchronisation du prochain point de synchronisation:

a) service de connexion de session;
b) service de resynchronisation.

Dans la présente Recommandation, la gestion des numéros de série de point de synchronisation est définie en termes:

a) d'opérations sur des variables abstraites locales, V(M), V(A), V(R) et Vsc, gérées par le fournisseur du service de session; et

b) de primitives émises par l'utilisateur du service de session pour demander ces opérations.

Ces opérations sont résumées dans le tableau A-4/X.215 de l'annexe A.

TABLEAU 8/X.215

Restrictions imposées par les jetons sur l'utilisation de primitives de service

Primitives de service	Jeton de données	Jeton de synchronisation mineure	Jeton de synchronisation majeure et d'activité	Jeton de terminaison
DEMANDE DE LIBÉRATION DE SESSION	2	2	2	2
REFUS DE LIBÉRATION DE SESSION	nr	nr	nr	0
DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION (SEMI-DUPLEX)	1	nr	nr	nr
DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION (DUPLEX)	3	nr	nr	nr
DEMANDE DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION	2	2	1	nr
DEMANDE DE CESSION DE JETONS DE SESSION:				
jeton de données	1	nr	nr	nr
jeton de synchronisation mineure	nr	1	nr	nr
jeton de synchronisation majeure et d'activité	nr	nr	1	nr
jeton de terminaison	nr	nr	nr	1
DEMANDE DE DEMANDE DE JETONS DE SESSION:				
jeton de données	0	nr	nr	nr
jeton de synchronisation mineure	nr	0	nr	nr
jeton de synchronisation majeure et d'activité	nr	nr	0	nr
jeton de terminaison	nr	nr	nr	0
DEMANDE DE PASSATION DE CONTRÔLE DE SESSION	2	2	1	2
DEMANDE DE SYNCHRONISATION MINEURE DE SESSION	2	1	nr	nr
DEMANDE DE SYNCHRONISATION MAJEURE DE SESSION	2	2	1	nr
DEMANDE DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION	0	nr	nr	nr
DEMANDE DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION	2	2	1	nr
DEMANDE DE REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION	2	2	1	nr
DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION	nr	nr	1	nr
DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION	nr	nr	1	nr
DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION	2	2	1	nr

0: Jeton disponible et non attribué à l'utilisateur du service de session qui émet la primitive de service.
1: Jeton disponible et attribué à l'utilisateur du service de session qui émet la primitive de service.
2: Jeton indisponible, ou jeton attribué à l'utilisateur du service de session qui émet la primitive de service.
3: Jeton indisponible.
nr: Aucune restriction.

11.4.1 *Variables*

11.4.1.1 *V(A)*

V(A) est le plus petit numéro de série affecté à un point de synchronisation dont la confirmation est attendue. Aucune confirmation n'est attendue quand V(A) = V(M).

11.4.1.2 *V(M)*

V(M) est le prochain numéro de série à utiliser.

11.4.1.3 *V(R)*

V(R) est le plus petit numéro de série affecté à un point de synchronisation à partir duquel la resynchronisation (option «redémarrage») est autorisée.

11.4.1.4 *Vsc*

Vsc est utilisé pour déterminer si l'utilisateur du service de session a le droit d'envoyer des réponses à une demande de point de synchronisation mineur. Vsc peut avoir les valeurs suivantes:

Vsc = VRAI: L'utilisateur du service de session a le droit d'envoyer des réponses à une demande de point de synchronisation mineur quand V(A) est inférieur à V(M).

Vsc = FAUX: L'utilisateur du service de session n'a pas le droit d'envoyer de réponses à une demande de point de synchronisation mineur.

11.4.2 *Etablissement de connexion de session*

Quand est établie une connexion de session pour laquelle est adoptée au moins une des trois unités fonctionnelles suivantes:

a) unité fonctionnelle de synchronisation mineure;
b) unité fonctionnelle de synchronisation majeure;
c) unité fonctionnelle de resynchronisation;

et que l'unité fonctionnelle de gestion d'activité n'a pas été adoptée, V(M) et V(A) reçoivent pour valeur le numéro de série de point de synchronisation initial présent dans les primitives de réponse et de confirmation. V(R) est mis à zéro. Vsc prend la valeur FAUX.

11.4.3 *Pose de point de synchronisation mineur*

Quand une DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION est émise, le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, est égal à V(M). V(R) demeure inchangé. V(A) reçoit la valeur de V(M) si Vsc est VRAI, sinon il demeure inchangé. V(M) est alors incrémenté d'une unité et Vsc passe à la valeur FAUX.

Quand une INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION est reçue, le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, est égal à V(M). V(R) demeure inchangé. V(A) reçoit la valeur de V(M) si Vsc est FAUX, sinon il demeure inchangé. V(M) est alors incrémenté d'une unité et Vsc passe à la valeur VRAI.

Quand une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION est émise, Vsc doit être VRAI et le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni par l'utilisateur du service de session, doit être inférieur à V(M) et supérieur ou égal à V(A). V(A) reçoit la valeur du numéro de série augmenté d'une unité. V(M), V(R) et Vsc demeurent inchangés.

Quand une CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION est reçue, Vsc a la valeur FAUX et le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, est inférieur à V(M) et supérieur ou égal à V(A). V(A) reçoit la valeur du numéro de série augmenté d'une unité. V(M), V(R) et Vsc demeurent inchangés.

11.4.4 *Pose de point de synchronisation majeur*

Quand une DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION est émise, le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, est égal à V(M). V(R) demeure inchangé. V(A) reçoit la valeur de V(M) si Vsc est VRAI, sinon il demeure inchangé. V(M) est alors incrémenté d'une unité et Vsc passe à la valeur FAUX.

Quand une INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION est reçue, le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, est égal à V(M). V(R) et Vsc demeurent inchangés. V(A) reçoit la valeur de V(M) si Vsc est FAUX, sinon il demeure inchangé. V(M) est alors incrémenté d'une unité.

Quand une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION est émise, le numéro de série de point de synchronisation associé est égal à V(M) moins un. Cette primitive ne véhicule pas de numéro de série de point de synchronisation. V(A) et V(R) reçoivent la valeur de V(M). V(M) et Vsc demeurent inchangés.

Quand une CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION est reçue, le numéro de série de point de synchronisation associé est égal à V(M) moins un. Cette primitive ne véhicule pas de numéro de série de point de synchronisation. V(A) et V(R) reçoivent la valeur de V(M). V(M) et Vsc demeurent inchangés.

11.4.5 *Resynchronisation*

Quand une DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION est émise:

a) si l'option est «abandon», il n'y a pas de numéro de série de point de synchronisation associé;

b) si l'option est «redémarrage», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni par l'utilisateur du service de session, doit être supérieur ou égal à V(R) et inférieur ou égal à V(M);

c) si l'option est «choix de l'utilisateur», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni par l'utilisateur du service de session, peut avoir toute valeur valide.

Pour toutes les options, V(A), V(M), V(R) et Vsc demeurent inchangés.

Quand une INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION est reçue:

d) si l'option est «abandon», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, est supérieur ou égal à V(M). V(M) prend la valeur du numéro de série contenu dans la primitive d'indication;

e) si l'option est «redémarrage», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, est supérieur ou égal à V(R). Si le numéro de série du point de synchronisation est supérieur à V(M) (voir note), l'utilisateur du service de session peut ou bien répondre à l'INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION [voir g)] ou générer une collision (voir § 16);

Remarque – Cette situation peut se produire lorsque la qualité de service «contrôle étendu» est offerte et que, suite à la DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION, le fournisseur du service de session a mis au rebut une DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION antérieure.

f) si l'option est «choix de l'utilisateur», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, peut avoir toute valeur valide.

Pour les trois options, V(A), V(R) et Vsc demeurent inchangés. Pour les options «redémarrage» et «choix de l'utilisateur», V(M) demeure inchangé.

Quand une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION est émise:

g) si l'option est «abandon» ou «redémarrage», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni par l'utilisateur du service de session, doit être égal à la valeur reçue dans l'INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION;

h) si l'option est «choix de l'utilisateur», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni par l'utilisateur du service de session, peut avoir toute valeur valide.

V(A) et V(M) prennent la valeur du numéro de série de point de synchronisation et Vsc demeure inchangé. V(R) est mis à zéro dans le cas des options «abandon» et «choix de l'utilisateur»; il demeure inchangé pour l'option «redémarrage».

Quand une CONFIRMATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION est reçue:

i) si l'option est «abandon», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, est supérieur ou égal à V(M);

j) si l'option est «redémarrage», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est fourni à l'utilisateur du service de session, est égal à celui contenu dans la primitive de demande correspondante;

k) si l'option est «choix de l'utilisateur», le numéro de série de point de synchronisation associé, qui est signalé à l'utilisateur du service de session, peut avoir toute valeur valide.

V(A) et V(M) reçoivent la valeur du numéro de série de point de synchronisation et Vsc demeure inchangé. V(R) est mis à zéro dans le cas des options «abandon» et «choix de l'utilisateur»; il demeure inchangé pour l'option «redémarrage».

11.4.6 *Gestion d'activité*

Quand une DEMANDE DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION est émise, ou quand une INDICATION DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION est reçue, V(A), V(M) et V(R) reçoivent la valeur un et Vsc demeure inchangé.

Quand une DEMANDE DE REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION est émise ou quand une INDICATION DE REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION est reçue, V(A) et V(M) reçoivent la valeur du numéro de série de point de synchronisation fournie par l'utilisateur du service de session, augmentée d'une unité; V(R) reçoit la valeur un et Vsc demeure inchangé.

La gestion de V(A), V(M), V(R) et Vsc correspondant aux DEMANDE, INDICATION, RÉPONSE À UNE DEMANDE, et CONFIRMATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION, est identique à celle correspondant respectivement aux DEMANDE, INDICATION, RÉPONSE À UNE DEMANDE et CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION.

L'utilisation des primitives d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION et d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION n'a pas d'incidence sur V(A), V(M), V(R) et Vsc.

12 Phase d'établissement de connexion de session

12.1 *Service de connexion de session*

12.1.1 *Fonction*

Le service de connexion de session permet à deux utilisateurs du service de session d'établir entre eux une connexion de session.

Des tentatives d'établissement de connexion de session émanant simultanément des deux utilisateurs du service de session peuvent avoir pour résultat l'établissement de deux connexions de session. Un utilisateur du service de session peut toujours refuser une connexion indésirable. L'architecture du modèle n'impose aucune restriction quant au nombre de connexions de session simultanées établies entre deux utilisateurs du service de session.

Ce service permet aux utilisateurs du service de session d'échanger les valeurs des paramètres de connexion de session. A la fin de la phase d'établissement de connexion de session, les utilisateurs du service de session se sont mis d'accord sur un ensemble de valeurs de paramètres concernant la connexion de session.

12.1.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 9/X.215 spécifie les types de primitives de service de session et les paramètres associés nécessaires à l'établissement d'une connexion de session.

12.1.2.1 *Identificateur de connexion de session:* Un paramètre fourni par les utilisateurs du service de session pour leur permettre d'identifier la connexion de session. L'identificateur de connexion de session est transparent au fournisseur du service de session. Ce paramètre comprend:

a) la référence de l'utilisateur du service de session appelant (demande et indication uniquement) d'une longueur maximum de 64 octets;

b) la référence de l'utilisateur du service de session appelé (réponse et confirmation uniquement), d'une longueur maximum de 64 octets;

c) la référence commune d'une longueur maximum de 64 octets;

d) des informations de référence additionnelles, d'une longueur maximum de 4 octets.

12.1.2.2 *Adresse de session appelante:* Adresse de session de l'entité qui appelle (voir ISO 7498-3).

12.1.2.3 *Adresse de session appelée:* Adresse de session de l'entité appelée (voir ISO 7498-3).

12.1.2.4 *Adresse de session en réponse:* Adresse de session de l'entité qui répond (voir ISO 7498-3).

TABLEAU 9/X.215

Primitives et paramètres d'établissement de connexion de session

Paramètre \ Primitive	CONNEXION DE SESSION			
	DEMANDE	INDICATION	RÉPONSE	CONFIR-MATION
Identificateur de connexion de session	U	C(=)	U	C(=)
Adresse de session appelante	M	M		
Adresse de session appelée	M	M		
Adresse de session répondante			M	M
Résultat			M	M(=)
Qualité de service	M	M	M	M
Propositions de l'utilisateur	M	M(=)	M	M(=)
Numéro de série de point de synchronisation initial	C	C(=)	C	C(=)
Attribution initiale des jetons	C	C(=)	C	C(=)
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)	U	C(=)

M: La présence de ce paramètre est obligatoire.
C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.
U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.
Blanc: Paramètre ne figurant pas.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive de service de session précédente.

12.1.2.5 *Résultat:* paramètre indiquant le succès ou l'échec de la demande d'établissement de connexion. Sa valeur peut être l'une des suivantes:

a) acceptation;

b) refus par l'utilisateur du service de session appelé, la raison de ce refus figurant dans le paramètre de réponse étant l'une des suivantes:

1) raison non indiquée;

2) refus par l'utilisateur du service de session appelé à cause d'un engorgement momentané;

3) refus par l'utilisateur du service de session appelé. Le champ de données utilisateur peut être utilisé pour fournir des informations complémentaires;

c) refus par le fournisseur du service de session, la raison de ce refus figurant dans le paramètre de réponse étant l'une des suivantes:

1) raison non indiquée;

2) engorgement au niveau du fournisseur du service de session;

3) adresse de session appelé inconnue;

4) utilisateur du service de session appelé non connecté au SSAP.

Les raisons 3) et 4) peuvent être considérées comme persistantes.

Seule une des valeurs a) ou b) peut figurer dans une réponse. L'une quelconque des trois valeurs peut figurer dans une confirmation.

5) restriction de mise en œuvre énoncée dans le PICS.

12.1.2.6 *Qualité de service:* liste de paramètres dont les définitions sont données et les règles de négociations décrites au § 10.

12.1.2.7 *Propositions de l'utilisateur:* se présentent comme une liste d'unités fonctionnelles dont le choix est soumis aux restrictions spécifiées au § 9.2, et qui sont choisies parmi:

a) l'unité fonctionnelle de transmission semi-duplex;
b) l'unité fonctionnelle de transmission duplex;
c) l'unité fonctionnelle de signalisation d'anomalie;
d) l'unité fonctionnelle de transfert de données typées;
e) l'unité fonctionnelle de terminaison négociée;
f) l'unité fonctionnelle de synchronisation mineure;
g) l'unité fonctionnelle de synchronisation majeure;
h) l'unité fonctionnelle de resynchronisation;
i) l'unité fonctionnelle de transfert de données exprès;
j) l'unité fonctionnelle de gestion d'activité;
k) l'unité fonctionnelle d'échange d'informations de capacités.

Les propositions de l'utilisateur spécifiées dans la réponse indiquent les unités fonctionnelles proposées au demandeur par l'utilisateur du service de session appelé. L'accepteur ne peut pas proposer à la fois dans sa réponse les unités fonctionnelles de transmission semi-duplex et duplex. Si une seule des unités fonctionnelles de transmission semi-duplex ou duplex a été proposée dans l'indication, l'accepteur propose la même unité fonctionnelle dans sa réponse ou il refuse la connexion. Si l'unité fonctionnelle d'échange d'informations de capacités est proposée, l'unité fonctionnelle de gestion d'activité l'est également. Si l'unité fonctionnelle de signalisation d'anomalie est proposée, l'unité fonctionnelle de transmission semi-duplex l'est également. En-dehors de ces restrictions, toute autre unité fonctionnelle qui ne figure pas dans l'indication peut figurer dans la réponse de l'accepteur. Les propositions de l'utilisateur adoptées pour la connexion de session sont celles qui figurent à la fois dans l'indication et dans la réponse.

12.1.2.8 *Numéro de série de point de synchronisation initial:* identifie le point de synchronisation initial. Les conditions de présence et les règles de négociation de ce paramètre sont définies au § 7.6.3. Sa valeur appartient à la plage 0 à 999999.

12.1.2.9 *Attribution initiale des jetons:* liste indiquant les attributions initiales des jetons disponibles. Ce paramètre n'est utilisé que si les jetons correspondants sont disponibles. L'attribution initiale des jetons disponibles, indiquée dans une demande ou une indication, peut être l'une des trois suivantes:

a) au demandeur;
b) à l'accepteur;
c) au choix de l'accepteur.

Ce paramètre ne figure ni dans la réponse ni dans la confirmation, sauf dans le cas où l'attribution indiquée dans la demande ou l'indication est c), l'accepteur répondant alors par a) ou b).

12.1.2.10 *Données de l'utilisateur du service de session:* paramètre contenant un nombre illimité d'octets de données de l'utilisateur.

12.1.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement des primitives correspondant à un établissement de connexion de session que la connexion demandée soit acceptée ou à refaire, est défini par le chronogramme de la figure 5/X.215.

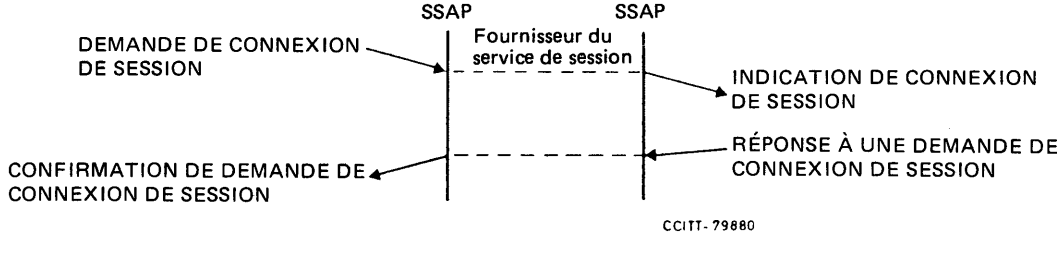


FIGURE 5/X.215

13 Phase de transfert de données

13.1 *Service de transfert de données normales*

13.1.1 *Fonctions*

Le service de transfert de données normales permet aux deux utilisateurs du service de session de transférer des SSDU sur la connexion de session. Le fournisseur du service de session doit remettre chaque NSSDU à l'utilisateur du service de session destinataire aussi rapidement que possible. Ce service est toujours disponible sur chaque connexion de session.

L'utilisation de ce service fait l'objet de restrictions imposées par les jetons, spécifiées au tableau 8/X.215.

13.1.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 10/X.215 spécifie les types de primitives du service de session et les paramètres nécessaires au transfert de données normales.

TABLEAU 10/X.215

Primitives et paramètres de transfert de données normales

Primitive / Paramètre	Transfert de données de session	
	Demande	Indication
Données de l'utilisateur du service de session	M	M(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

Données de l'utilisateur du service de session: ce paramètre est une NSSDU. La taille d'une NSSDU est un nombre entier d'octets, non nul, pour lequel il n'est pas spécifié de limite supérieure.

13.1.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données normales réussi est défini par le chronogramme de la figure 6/X.215.

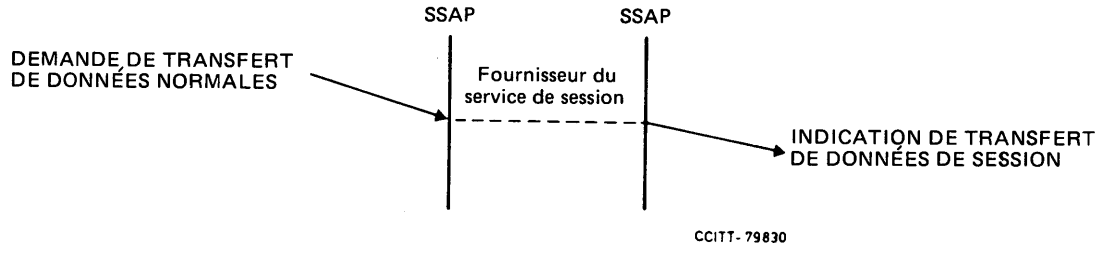


FIGURE 6/X.215

13.2 *Service de transfert de données exprès*

13.2.1 *Fonction*

Le service de transfert de données exprès permet aux utilisateurs du service de session de transférer des XSSDU sur la connexion de session. Le transfert d'une XSSDU n'est pas soumis aux contraintes imposées par les jetons et par le contrôle de flux des services de transfert de données normales, de transfert de données typées et d'échange d'informations de capacités.

Le fournisseur du service de session garantit qu'une XSSDU ne sera pas remise après une NSSDU ou une TSSDU envoyée après celle-ci sur la même connexion de session. La taille d'une XSSDU est limitée.

13.2.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 11/X.215 spécifie les types de primitives et les paramètres du service de session nécessaires au transfert de données exprès.

TABLEAU 11/X.215

Primitives et paramètres de transfert de données exprès

Primitive / Paramètre	Transfert de données de session	
	Demande	Indication
Données de l'utilisateur du service de session	M	M(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

Données de l'utilisateur du service de session: ce paramètre est une XSSDU. La taille d'une XSSDU est comprise entre 1 et 14 octets.

13.2.3 *Enchaînement de primitives*

L'enchaînement des primitives correspondant à un transfert de données exprès réussi est défini par le chronogramme de la figure 7/X.215.

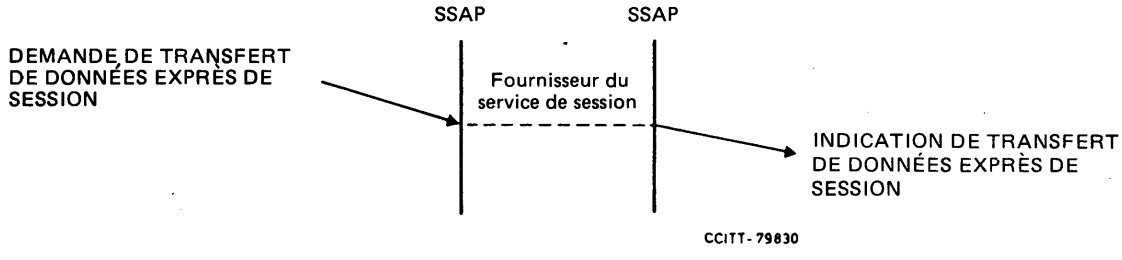


FIGURE 7/X.215

13.3 *Service de transfert de données typées*

13.3.1 *Fonction*

Le service de transfert de données typées permet aux utilisateurs du service de session de transférer des TSSDU sur la connexion de session. Les transferts de données typées sont soumis aux mêmes restrictions de service que les transferts de données normales, mais ils ne sont pas soumis aux restrictions imposées par les jetons.

13.3.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 12/X.215 spécifie les types de primitives et de paramètres du service de session nécessaires au service de transfert de données typées.

TABLEAU 12/X.215

Primitives et paramètres de transfert de données typées

Primitive / Paramètre	Transfert de données typées de session	
	Demande	Indication
Données de l'utilisateur du service de session	M	M(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

Données de l'utilisateur du service de session: ce paramètre est une TSSDU. La taille d'une TSSDU est un nombre entier d'octets supérieur à zéro, auquel il n'est pas imposé de limite supérieure.

13.3.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données typées réussi est défini par le chronogramme de la figure 8/X.215.

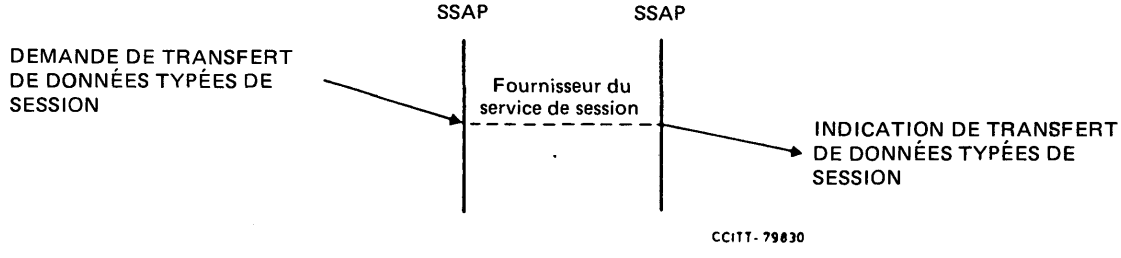


FIGURE 8/X.215

13.4 *Service d'échange d'informations de capacités*

13.4.1 *Fonction*

Le service d'échange d'informations de capacités permet aux utilisateurs du service de session d'échanger des données utilisateur lorsque aucune activité n'est en cours. Ce service peut être utilisé uniquement si les services de gestion d'activité sont disponibles et qu'aucune activité n'est en cours. L'utilisation de ce service est soumise aux restrictions imposées par les jetons, spécifiées au tableau 8/X.215.

13.4.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 13/X.215 spécifie les types de primitives et de paramètres du service de session nécessaires au service d'échange d'informations de capacités.

TABLEAU 13/X.215

Primitives et paramètres d'échange d'informations de capacités

Primitive / Paramètre	Demande de transfert d'informations de capacités de session			
	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)	U	C(=)

C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

Données de l'utilisateur du service de session: ce paramètre contient un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.4.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à un échange d'informations de capacités réussi est défini par le chronogramme de la figure 9/X.215.

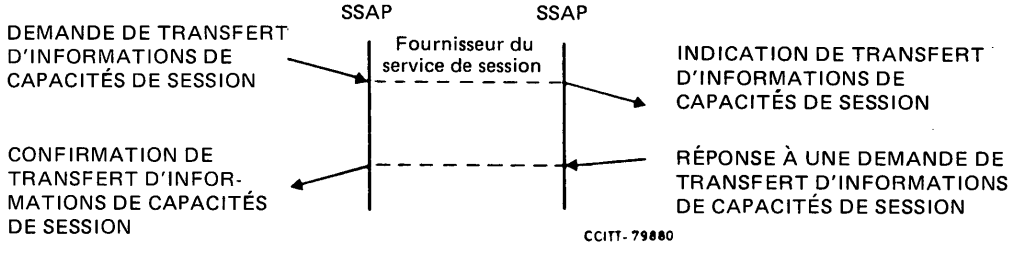


FIGURE 9/X.215

13.5 *Service de cession de jetons*

13.5.1 *Fonctions*

Le service de cession de jetons permet à un utilisateur du service de session de céder un ou plusieurs jetons à l'autre utilisateur du service de session, cette cession étant soumise aux restrictions imposées par les jetons spécifiées dans le tableau 8/X.215.

L'attribution initiale des jetons est déterminée au moment de l'établissement de la connexion de session (voir le § 7.6.2).

13.5.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 14/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service de cession de jetons.

TABLEAU 14/X.215

Primitives et paramètres de cession de jetons

Primitive / Paramètre	Cession de jetons de session	
	Demande	Indication
Jetons	M	M(=)
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre est une option de l'utilisateur.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.5.2.1 *Jetons:* liste des jetons disponibles non attribués à l'utilisateur du service de session émetteur de la primitive et demandés par lui. Sa valeur est une combinaison des jetons suivants:

a) jetons de données;
b) jetons de synchronisation mineure;
c) jetons de synchronisation majeure et d'activité;
d) jetons de terminaison.

13.5.2.2 *Données de l'utilisateur du service de session:* paramètre pouvant contenir un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.5.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement des primitives correspondant à un transfert réussi de jetons est défini par le chronogramme de la figure 10/X.215.

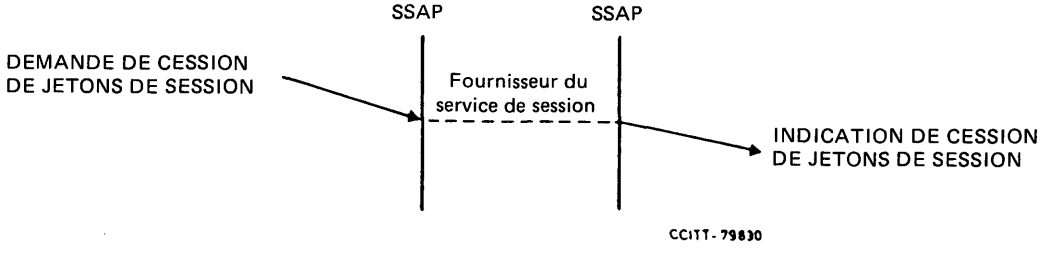


FIGURE 10/X.215

13.6 *Service de demande de jetons*

13.6.1 *Fonction*

Le service de demande de jetons permet à un utilisateur du service de session de demander des jetons déterminés, en tenant compte des restrictions imposées par les jetons spécifiées dans le tableau 8/X.215.

13.6.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 15/X.215 spécifie les types de primitives et les paramètres du service de session nécessaires au service de demande de jetons.

TABLEAU 15/X.215

Primitives et paramètres de demande de jetons

Primitive / Paramètre	Demande de jetons de session	
	Demande	Indication
Jetons	M	M(=)
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.6.2.1 *Jetons:* liste des jetons disponibles non attribués à l'utilisateur du service de session émetteur de la primitive et demandés par lui. Sa valeur est une combinaison des jetons suivants:

a) jetons de données;
b) jetons de synchronisation mineure;
c) jetons de synchronisation majeure et d'activité;
d) jetons de terminaison.

13.6.2.2 *Données de l'utilisateur du service de session:* paramètre pouvant contenir un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.6.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à une demande de jetons réussie est défini par le chronogramme de la figure 11/X.215.

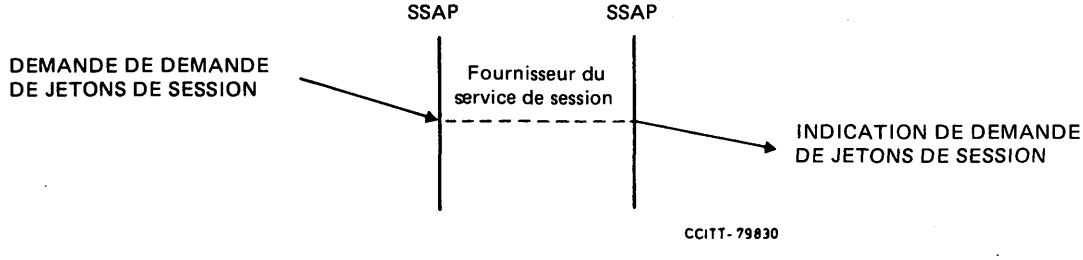


FIGURE 11/X.215

13.7 *Service de passation de contrôle*

13.7.1 *Fonction*

Le service de passation de contrôle permet à l'utilisateur du service de session de céder l'ensemble des jetons disponibles. Ce service fait partie intégrante du concept de gestion d'activité. Il ne peut être utilisé que si l'unité fonctionnelle de gestion d'activité a été adoptée et qu'aucune activité n'est en cours.

13.7.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 16/X.215 spécifie les types de primitives du service de session et les paramètres nécessaires au service de passation de contrôle.

TABLEAU 16/X.215

Primitives et paramètres de passation de contrôle

Primitive / Paramètre	Passation de contrôle	
	Demande	Indication
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)

C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

Données de l'utilisateur du service de session: paramètre contenant un nombre illimité d'octets d'information d'utilisateur.

13.7.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à un transfert réussi de jetons est défini par le chronogramme de la figure 12/X.215.

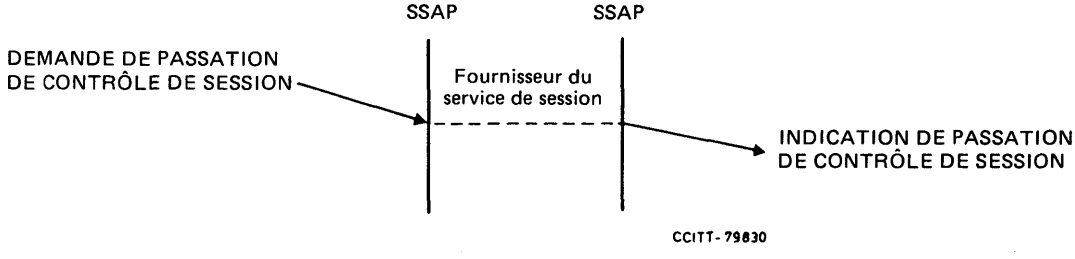


FIGURE 12/X.215

13.8 *Service de pose de point de synchronisation mineur*

13.8.1 *Fonction*

Le service de pose de point de synchronisation mineur permet aux utilisateurs du service de session de poser des points de synchronisation mineurs dans le flux des NSSDU et des TSSDU. Si l'unité fonctionnelle de gestion d'activité a été adoptée, ce service ne peut être utilisé qu'au cours d'une activité. Son utilisation est soumise aux restrictions imposées par les jetons spécifiées au tableau 8/X.215.

Le demandeur peut demander la confirmation explicite d'une demande de pose de point de synchronisation mineur à l'aide du paramètre *type*. Par contre, le fournisseur du service de session n'exige pas l'envoi d'une confirmation explicite. L'accepteur peut envoyer une confirmation, même si celle-ci n'est pas demandée.

Les réponses sont émises dans l'ordre de réception des indications correspondantes. Une demande de pose de point de synchronisation mineur peut être émise même si des poses de points de synchronisation mineurs antérieures n'ont pas été confirmées.

La confirmation d'une pose de point de synchronisation mineur ou majeur confirme tous les points de synchronisation mineurs précédents qui n'ont pas encore été confirmés. Le nombre de points de synchronisation mineurs en attente de confirmation n'est pas limité par le fournisseur du service de session.

Des informations ou données éventuellement associées aux demande et confirmation de pose de point de synchronisation mineur sont transparentes au fournisseur du service de session.

Remarque – Quand l'unité fonctionnelle de transmission duplex a été adoptée, des dispositions complémentaires entre utilisateurs du service de session peuvent être nécessaires afin d'établir une corrélation entre les demandes et les confirmations de pose de point de synchronisation mineur, d'une part, et le flux de données provenant de l'utilisateur du service de session auquel le jeton de synchronisation mineure n'est pas attribué, d'autre part.

13.8.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 17/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service de pose de point de synchronisation mineur.

TABLEAU 17/X.215

Primitives et paramètres de pose de point de synchronisation mineur

Primitive / Paramètre	Demande de pose de points de synchronisation mineurs de session			
	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Type	M	M(=)		
Numéro de série de point de synchronisation	M	M(=)	M	M(=)
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
Blanc: Paramètre ne figurant pas.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.8.2.1 *Type:* ce problème indique si une confirmation explicite est demandée par l'utilisateur du service de session; il est transparent au fournisseur du service de session. Sa valeur est l'une des deux suivantes:

a) explicite;

b) optionnel.

13.8.2.2 *Numéro de série de point de synchronisation:* ce paramètre est défini au § 11.4.3. Sa plage de valeur est 0 à 999998.

13.8.2.3 *Données de l'utilisateur du service de session:* ce paramètre contient un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.8.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives conduisant à la confirmation d'un point de pose de synchronisation mineur est défini par le chronogramme de la figure 13/X.215.

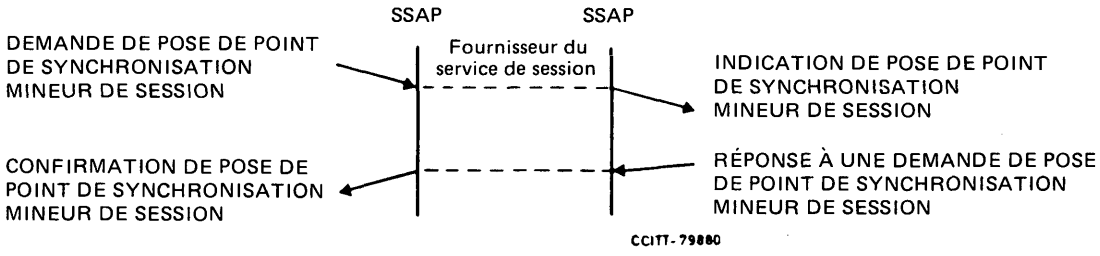


FIGURE 13/X.215

La réponse et la confirmation peuvent ne pas figurer, même si le paramètre type de l'indication a la valeur «explicite».

Pour aboutir avec succès à une confirmation de pose de point de synchronisation mineur, les primitives suivantes peuvent également être émises (à la place de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION correspondant au point de synchronisation spécifié dans l'INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION):

a) une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION en réponse à une INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION subséquente;

b) une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION en réponse à une INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION subséquente;

c) une DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION relative à un point de synchronisation mineur subséquent (à condition que le jeton de synchronisation mineure ait été reçu de l'autre utilisateur du service de session);

d) une DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION relative à un point de synchronisation majeur subséquent (à condition que le jeton de synchronisation mineure, et si nécessaire le jeton de synchronisation majeure et d'activité, aient été reçus de l'autre utilisateur du service de session).

13.9 *Service de pose de point de synchronisation majeur*

13.9.1 *Fonction*

Le service de pose de point de synchronisation majeur permet au demandeur de poser des points de synchronisation majeurs dans le flux des NSSDU, TSSDU et XSSDU, afin de définir une séparation complète entre les flux précédant et suivant chacun de ces points de synchronisation. Si l'unité fonctionnelle de gestion d'activité a été adoptée, ce service ne peut être demandé qu'en cours d'activité. L'utilisation de ce service est soumise aux restrictions imposées par les jetons spécifiées au tableau 8/X.215.

Après avoir émis une DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION, le demandeur ne peut émettre aucune demande de service tant qu'il n'a pas reçu la CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION, sauf la DEMANDE DE CESSION DE JETONS DE SESSION, la DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION, la DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION, la DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION et la DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION.

Après réception de l'INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION et tant qu'une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION n'a pas été émise, l'accepteur ne peut pas émettre de DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION, ni de DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION, de DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION, de DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION, de DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION ou de DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION (ces restrictions s'ajoutant à toutes restrictions existantes).

Les services de transfert de données exprès demandés par l'accepteur après l'émission d'une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION, ne sont pas indiqués avant la CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION.

13.9.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 18/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service de pose de point de synchronisation majeur.

TABLEAU 18/X.215

Primitives et paramètres de pose de point de synchronisation majeur

Primitive / Paramètre	Demande de pose de point de synchronisation majeur de session			
	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Numéro de série de point de synchronisation	M	M(=)		
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
Blanc: Paramètre ne figurant pas.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.9.2.1 *Numéro de série de point de synchronisation:* est défini au § 11.4.4. Sa plage de valeur est 0 à 999998.

13.9.2.2 *Données de l'utilisateur du service de session:* ce paramètre contient un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.9.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à une définition réussie de point de synchronisation majeur est défini par le chronogramme de la figure 14/X.215.

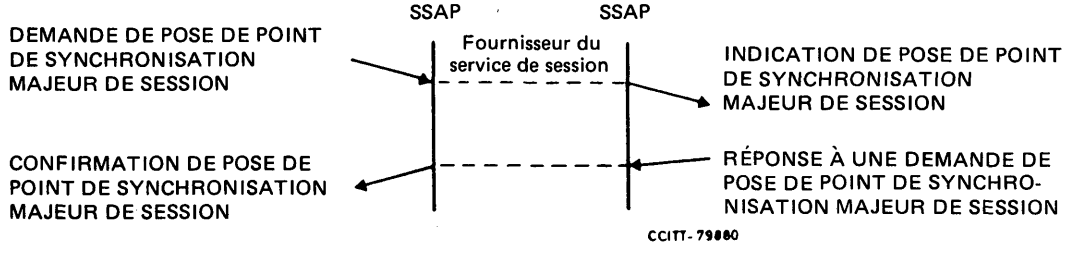


FIGURE 14/X.215

13.10 *Service de resynchronisation*

13.10.1 *Fonction*

Le service de resynchronisation est fourni pour aider le rétablissement fiable d'une communication pendant la connexion de session en cours, typiquement à la suite d'une erreur, d'une absence de réponse de la part de l'utilisateur ou du fournisseur de service de session, ou d'un désaccord entre les utilisateurs du service de session. La demande de ce service a pour effet de mettre la connexion de session dans un état déterminé convenu, cet état spécifiant l'attribution des jetons disponibles et la valeur du numéro de série de point de synchronisation, qui sera le prochain numéro de série de point de synchronisation à être utilisé.

Ce service peut être demandé par l'un des deux utilisateurs du service de session et possède les caractéristiques suivantes:

a) après l'émission d'une DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION, le demandeur ne peut émettre aucune demande de service tant qu'il n'a pas reçu la CONFIRMATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION, sauf la DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION;

b) après la réception d'une INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION, l'accepteur peut uniquement émettre:

   1) une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION; ou

   2) une DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (voir la remarque); ou

   3) une DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION (voir la remarque); ou

   4) une DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION (voir la remarque); ou

   5) une DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION;

   Remarque – Ces demandes entraînant une collision de demandes de resynchronisation, l'utilisateur du service de session ne peut les émettre que si c'est lui qui a l'avantage en cas de conflit (voir le § 16).

c) toutes les données qui n'ont pas encore été remises sont éliminées;

d) la possibilité est offerte à l'utilisateur du service de session demandeur, soit de procéder à une nouvelle attribution de chacun des jetons disponibles, soit de laisser l'accepteur y procéder;

e) la possibilité est offerte d'affecter une nouvelle valeur au numéro de série de point de synchronisation;

f) si un point de synchronisation majeur est en attente de confirmation au moment de la remise de l'INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION, ce point de resynchronisation reste non confirmé. En aucun cas, une confirmation ne doit être émise avant que la resynchronisation ne soit terminée et que de nouvelles indications de pose de points de resynchronisation ne soient reçues;

g) des collisions entre demandes de resynchronisation sont résolues de telle sorte qu'une seule des demandes en conflit reçoive une confirmation (voir le § 16).

Le paramètre «type de resynchronisation» sert à indiquer l'option de resynchronisation; il peut prendre l'une des valeurs:

h) l'option *abandon* est utilisée pour demander au fournisseur du service de session de resynchroniser la connexion de session à un point de synchronisation qui est supérieur ou égal à V(M). Le nouveau numéro de série de point de synchronisation sera supérieur à toutes les valeurs antérieures utilisées sur cette connexion de session. Si des points de synchronisation mineurs sont en attente de confirmation au moment de l'émission des primitives DEMANDE et INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION, ils restent non confirmés;

i) *redémarrage* est utilisé pour revenir à un point convenu qui est identifié par un numéro de série de point de synchronisation ayant ou non fait l'objet d'un accusé de réception. Ce point ne peut être antérieur au dernier point majeur de synchronisation confirmé. La sauvegarde nécessaire de l'information d'état associée à ce point relève de la responsabilité des utilisateurs du service de session;

j) *choix de l'utilisateur:* synchronisation à partir d'un numéro de série de point de synchronisation valide quelconque spécifié par les utilisateurs du service de session. Si des points de synchronisation mineurs n'ont pas encore fait l'objet de confirmation au moment de l'émission des primitives DEMANDE et INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION, ils demeurent non confirmés.

13.10.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 19/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service de resynchronisation.

TABLEAU 19/X.215

Primitives et paramètres de resynchronisation

Paramètre \ Primitive	Demande de resynchronisation de session			
	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Type de resynchronisation	M	M(=)		
Numéro de série de point de resynchronisation	C	M	M	M(=)
Assignation de jetons	C	C(=)	C	C(=)
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
Blanc: Paramètre ne figurant pas.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.10.2.1 *Type de resynchronisation:* ce paramètre spécifie une des options de resynchronisation. Sa valeur est l'une des suivantes:

a) abandon;
b) redémarrage;
c) choix de l'utilisateur.

13.10.2.2 *Numéro de série de point de resynchronisation:* ce paramètre dépend de l'option de resynchronisation et est défini aux § 11.4 et 11.4.5.

13.10.2.3 *Assignation de jetons:* liste des jetons disponibles pour la connexion de session avec les valeurs de leur attribution après la resynchronisation. Pour chaque jeton disponible, la valeur d'attribution dans une demande ou une indication est l'une des trois suivantes:

a) demandeur;
b) accepteur;
c) au choix de l'accepteur.

La valeur figurant dans une réponse ou une confirmation est la même que celle indiquée dans la demande ou l'indication, sauf si cette valeur est c), auquel cas, l'accepteur choisit entre a) ou b).

13.10.2.4 *Données de l'utilisateur du service de session:* paramètre contenant un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.10.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement des primitives correspondant à une resynchronisation réussie, sans collision, est défini par le chronogramme de la figure 15/X.215. Les cas de collision sont définis au § 16.

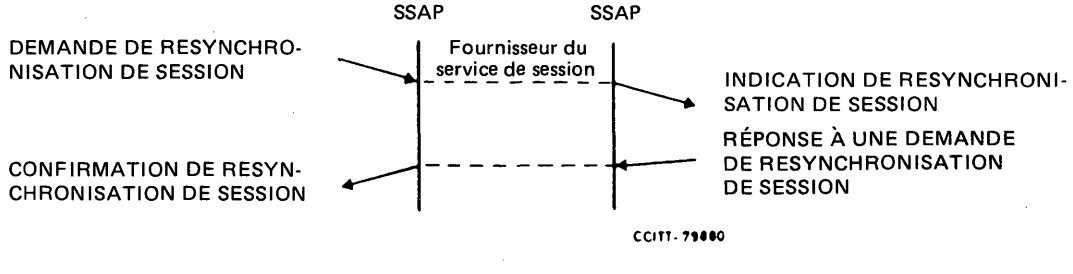


FIGURE 15/X.215

13.11 *Service de signalisation d'anomalie par le fournisseur*

13.11.1 *Fonction*

Le service de signalisation d'anomalie par le fournisseur permet aux utilisateurs du service de session d'être avertis de situations imprévues que ne peuvent pas prendre en charge les autres services. Si un service ne peut pas être mené à terme du fait d'erreurs de protocole ou d'un fonctionnement erroné du fournisseur du service de session, le service de signalisation d'anomalie par le fournisseur sert à indiquer cette situation aux deux utilisateurs du service de session.

Si le service de signalisation d'anomalie par le fournisseur est utilisé avec le service de gestion d'activité, il n'est autorisé que quand une activité est en cours, ou bien en attente d'une CONFIRMATION DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION.

Après une INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DE SESSION, et tant qu'il n'a pas été remédié à l'anomalie:

a) les NSSDU, TSSDU et XSSDU sont mises au rebut par le fournisseur du service de session;

b) les indications de pose de point de synchronisation ne sont pas remises aux utilisateurs du service de session.

A réception d'une INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DE SESSION, l'un des utilisateurs du service de session demande l'un des services suivants pour corriger l'état d'anomalie:

c) resynchronisation;

d) coupure;

e) interruption ou abandon d'activité;

f) cession du jeton de données (voir les remarques).

Les utilisateurs du service de session ne sont pas autorisés à lancer d'autres services tant que l'état d'anomalie n'a pas été corrigé.

Remarque 1 – Il n'est pas recommandé que l'état d'anomalie soit corrigé par la cession du jeton de données quand les unités fonctionnelles de resynchronisation et/ou de gestion d'activité ont été adoptées.

Remarque 2 – Si l'état d'anomalie est corrigé par la cession du jeton de données, des données et des numéros de série de point de synchronisation peuvent être perdus. Le fournisseur du service de session gardera toutefois trace des numéros de série de point de synchronisation qui auront été mis au rebut. Le numéro de série de point de synchronisation indiqué à l'utilisateur du service de session dans une demande ou une indication de pose de point de synchronisation émise après correction de l'état d'anomalie, reflétera donc le fait que des points de synchronisation ont été perdus au cours de l'état d'anomalie.

Remarque 3 – Les XSSDU envoyées après la DEMANDE DE DEMANDE DE CESSION DE JETONS DE SESSION seront mises au rebut si elles devancent la demande.

Remarque 4 – Des jetons autres que le jeton de données peuvent être transférés en même temps que celui-ci.

13.11.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 20/X.215 spécifie les types de primitives et les paramètres de service de session nécessaires au service de signalisation d'anomalie par le fournisseur.

TABLEAU 20/X.215

Primitives et paramètres de signalisation d'anomalie par le fournisseur

Primitive / Paramètre	Signalisation d'anomalie par le fournisseur du service de session
	Indication
Raison	M

M: La présence du paramètre est obligatoire.

Raison: ce paramètre spécifie la raison de la signalisation d'anomalie. Sa valeur est l'une des deux suivantes:

a) erreur de protocole;

b) erreur non spécifique.

13.11.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à une signalisation d'anomalie par le fournisseur réussie est défini par le chronogramme de la figure 16/X.215.

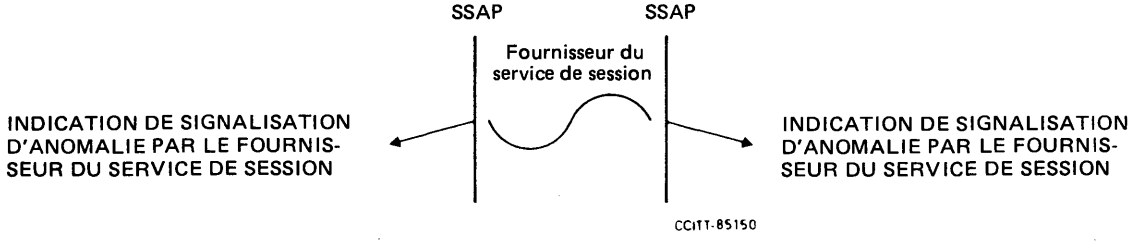


FIGURE 16/X.215

13.12 *Service de signalisation d'anomalie par l'utilisateur*

13.12.1 *Fonction*

Le service de signalisation d'anomalie par l'utilisateur permet à un utilisateur du service de session de signaler un état d'anomalie, compte tenu des restrictions relatives aux jetons, spécifiées dans le tableau 8/X.215.

S'il est utilisé avec le service de gestion d'activité, le service de signalisation d'anomalie par l'utilisateur est uniquement autorisé quand une activité est en cours.

A la suite d'une DEMANDE DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION, et tant que l'état d'anomalie n'a pas été corrigé:

a) les NSSDU, TSSDU et XSSDU sont mises au rebut par le fournisseur du service de session;

b) les indications de points de synchronisation ne sont pas remises aux demandeurs de la SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION;

c) le demandeur est uniquement autorisé à émettre une DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION.

A réception d'une INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION, l'accepteur lance l'un des services suivants pour corriger l'état d'anomalie:

d) resynchronisation;

e) coupure;

f) interruption ou abandon d'activité;

g) cession du jeton de données (voir les remarques).

L'accepteur n'est pas autorisé à lancer d'autre service tant que l'état d'anomalie n'a pas été corrigé.

Remarque 1 – Il n'est pas recommandé que l'état d'anomalie soit corrigé par la cession du jeton de données quand les unités fonctionnelles de resynchronisation et/ou de gestion d'activité ont été adoptées.

Remarque 2 – Si l'état d'anomalie est corrigé par la cession du jeton de données, des données et des numéros de série de point de synchronisation peuvent être perdus. Le fournisseur du service de session gardera toutefois trace des numéros de série des points de synchronisation qui ont été mis au rebut. Le numéro de série de point de synchronisation indiqué à l'utilisateur du service de session dans une demande ou indication de pose de point de synchronisation émise après correction de l'état d'anomalie reflétera donc le fait que des points de synchronisation ont été mis au rebut pendant l'état d'anomalie.

Remarque 3 – Les XSSDU envoyées après la DEMANDE DE CESSION DE JETON DE SESSION, seront mises au rebut si elles devancent cette demande.

Remarque 4 – Des jetons autres que le jeton de données peuvent être transférés en même temps que celui-ci.

13.12.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 21/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service de signalisation d'anomalie par l'utilisateur.

TABLEAU 21/X.215

Primitives et paramètres de signalisation d'anomalie par l'utilisateur

Primitive / Paramètre	Signalisation d'anomalie par l'utilisateur du service de session	
	Demande	Indication
Raison	M	M(=)
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.12.2.1 *Raison:* ce paramètre qui spécifie la raison de la signalisation d'anomalie, est transparent au fournisseur du service de session. Sa valeur est l'une des suivantes:

a) capacité de réception de l'utilisateur du service de session compromise (c'est-à-dire que les données reçues ne peuvent pas être traitées correctement);
b) erreur locale de l'utilisateur du service de session;
c) erreur de séquence;
d) demande de jeton de données;
e) erreur de procédure irrémédiable;
f) erreur non spécifique.

13.12.2.2 *Données de l'utilisateur du service de session:* paramètre contenant un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.12.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à une signalisation d'anomalie par l'utilisateur réussie est défini par le chronogramme de la figure 17/X.215.

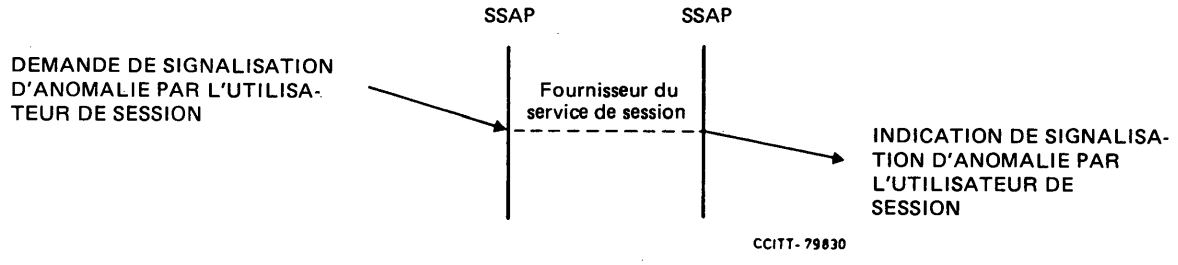


FIGURE 17/X.215

13.13 *Service de lancement d'activité*

13.13.1 *Fonction*

Le service de lancement d'activité permet à l'utilisateur du service de session d'indiquer qu'une nouvelle activité est engagée. La valeur du prochain numéro de série de point de synchronisation à utiliser est fixée à un (voir le § 11.4.6). Le service ne peut être lancé que si aucune activité n'est en cours et il est soumis aux restrictions relatives au jeton spécifiées dans le tableau 8/X.215.

13.13.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 22/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service de lancement d'activité.

TABLEAU 22/X.215

Primitives et paramètres de lancement d'activité

Primitive / Paramètre	Lancement d'activité de session	
	Demande	Indication
Identificateur d'activité	M	M(=)
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.13.2.1 *Identificateur d'activité:* paramètre que les utilisateurs du service de session se fournissent l'un à l'autre pour être capables d'identifier la nouvelle activité; il est transparent au fournisseur du service de session. Ce paramètre comporte au maximum 6 octets.

13.13.2.2 *Données de l'utilisateur du service de session:* paramètre contenant un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.13.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement des primitives correspondant à un lancement d'activité réussi est défini par le chronogramme de la figure 18/X.215.

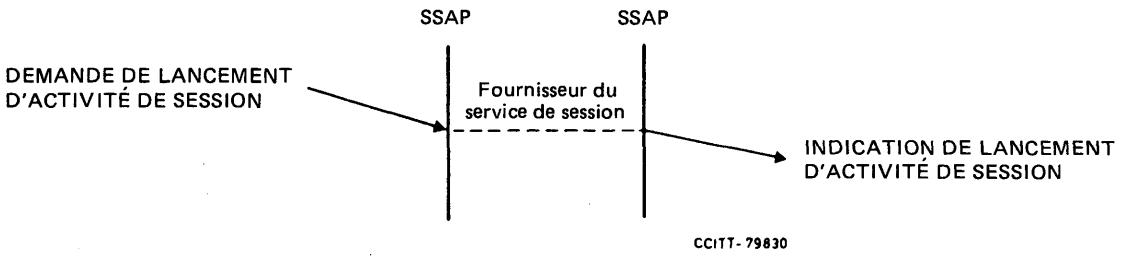


FIGURE 18/X.215

13.14 *Service de reprise d'activité*

13.14.1 *Fonction*

Le service de reprise d'activité permet à un utilisateur du service de session d'indiquer qu'une activité antérieurement interrompue est reprise. Un nouvel identificateur d'activité est fourni par l'utilisateur du service de session ainsi que le prochain numéro de série de point de synchronisation à utiliser moins un. Dans le cas où l'activité reprise a démarré initialement au cours d'une autre connexion de session, l'identificateur de cette connexion de session est également fourni par l'utilisateur du service de session.

Ce service ne peut être lancé que si aucune activité n'est en cours et il est soumis aux restrictions imposées par les jetons, spécifiées dans le tableau 8/X.215.

13.14.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 23/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires à la reprise d'activité.

TABLEAU 23/X.215

Primitives et paramètres de reprise d'activité

Primitive / Paramètre	Reprise d'activité de session	
	Demande	Indication
Identificateur d'activité	M	M(=)
Ancien identificateur d'activité	M	M(=)
Numéro de série de point de synchronisation	M	M(=)
Identificateur de l'ancienne connexion de session	U	C(=)
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.14.2.1 *Identificateur d'activité:* ce paramètre est fourni par les utilisateurs du service de session pour leur permettre d'affecter un nouvel identificateur à l'activité reprise; il est transparent au fournisseur du service de session. Ce paramètre possède au maximum 6 octets.

13.14.2.2 *Ancien identificateur d'activité:* identificateur d'origine de l'activité de reprise; il est transparent au fournisseur du service de session.

13.14.2.3 *Numéro de série de point de synchronisation:* fourni par l'utilisateur du service de session et défini au § 11.4.6.

13.14.2.4 *Identificateur de l'ancienne connexion de session:* identificateur de la connexion de session sur laquelle l'activité reprise a été lancée à l'origine; il est transparent au fournisseur du service de session. Il consiste en:

a) la référence de l'utilisateur du service de session appelant, comportant 64 octets au maximum;
b) la référence de l'utilisateur du service de session appelé, comportant au maximum 64 octets;
c) la référence commune, comportant au maximum 64 octets;
d) des informations de référence additionnelles, comportant au maximum 4 octets.

13.14.2.5 *Données de l'utilisateur du service de session:* ce paramètre contient un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.14.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à une reprise d'activité réussie est défini par le chronogramme de la figure 19/X.215.

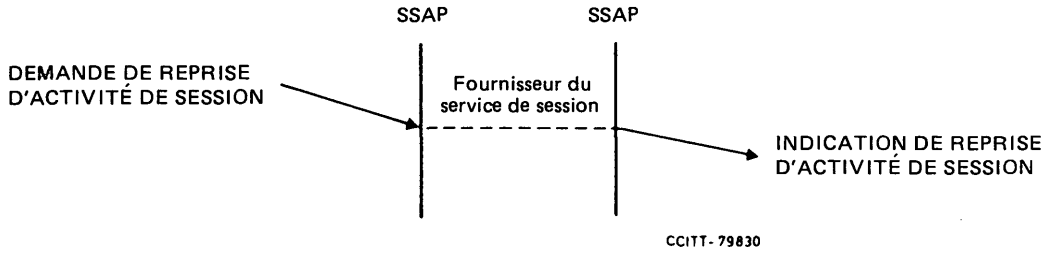


FIGURE 19/X.215

13.15 *Service d'interruption d'activité*

13.15.1 *Fonction*

Le service d'interruption d'activité permet à un utilisateur du service de session de terminer de façon anormale une activité en cours, en sorte que le travail réalisé avant l'interruption ne soit pas annulé et puisse être repris par la suite.

Le service ne peut être lancé que si une activité est en cours et il est soumis aux restrictions relatives aux jetons spécifiées dans le tableau 8/X.215. Après réception de la confirmation, tous les jetons disponibles sont attribués à l'utilisateur du service de session qui a lancé la demande.

Après émission d'une DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION, le demandeur ne peut plus lancer aucune demande de service tant qu'il n'a pas reçu la CONFIRMATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION, sauf la DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION.

Après réception d'une INDICATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION, l'accepteur ne peut lancer aucune demande de service tant qu'il n'a pas émis la RÉPONSE À UNE DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION, sauf la DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION.

L'utilisation de ce service peut entraîner la perte de données qui n'ont pas encore été remises à l'utilisateur du service de session.

13.15.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 24/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service d'interruption d'activité.

TABLEAU 24/X.215

Primitives et paramètres d'interruption d'activité

Primitive / Paramètre	Demande d'interruption d'activité de session			
	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Raison	U	C(=)		
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)	U	C(=)

C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
Blanc: Paramètre ne figurant pas.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.15.2.1 *Raison:* ce paramètre spécifie la raison de l'interruption d'activité; il est transparent au fournisseur du service de session. Sa valeur est l'une des suivantes:

a) capacité de réception de l'utilisateur du service de session compromise (c'est-à-dire que les données reçues ne peuvent pas être traitées correctement);

b) erreur locale de l'utilisateur du service de session;

c) erreur de séquence;

d) demande de jeton de données;

e) erreur de procédure irrémédiable;

f) erreur non spécifique.

13.15.2.2 *Données de l'utilisateur du service de session:* paramètre contenant un nombre illimité d'octets d'information d'utilisateur.

13.15.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à une interruption d'activité réussie est défini par le chronogramme de la figure 20/X.215.

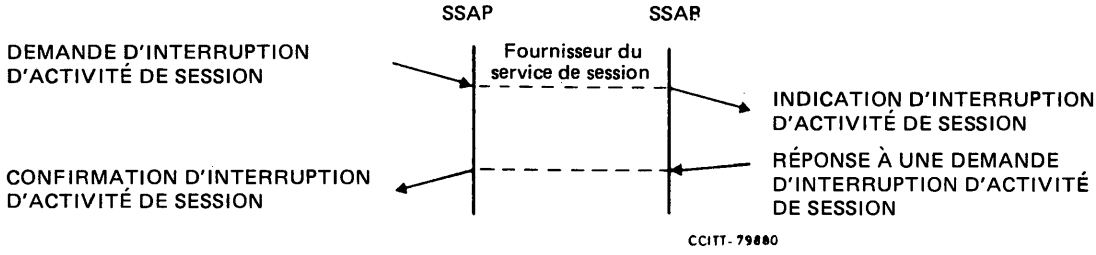


FIGURE 20/X.215

13.16 *Service d'abandon d'activité*

13.16.1 *Fonction*

Le service d'abandon d'activité permet à un utilisateur du service de session de terminer de façon anormale une activité en cours. L'utilisateur du service de session est censé savoir que le contenu antérieur de cette activité est annulé, mais cela n'est pas contrôlé par le fournisseur du service de session.

Ce service ne peut être lancé que si une activité est en cours et il est soumis aux restrictions relatives aux jetons spécifiées dans le tableau 8/X.215. Après la réception de la confirmation, tous les jetons disponibles sont attribués à l'utilisateur du service de session qui a émis la demande.

Après émission d'une DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION, le demandeur ne peut plus lancer aucune demande de service tant qu'il n'a pas reçu la CONFIRMATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION, sauf la DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION.

Après réception d'une INDICATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION, l'accepteur ne peut lancer aucune demande de service tant qu'il n'a pas émis la RÉPONSE À UNE DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION, sauf la DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION.

L'utilisation de ce service peut entraîner la perte de données qui n'ont pas encore été remises à l'utilisateur du service de session.

13.16.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 25/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service d'abandon d'activité.

TABLEAU 25/X.215

Primitives et paramètres d'abandon d'activité

Paramètre \ Primitive	Demande d'interruption d'activité de session			
	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Raison	U	C(=)		
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)	U	C(=)

C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
Blanc: Paramètre ne figurant pas.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.16.2.1 *Raison:* ce paramètre spécifie la raison de l'abandon d'activité; il est transparent au fournisseur du service de session. Sa valeur est l'une des suivantes:

a) capacité de réception de l'utilisateur du service de session compromise (c'est-à-dire que les données reçues ne peuvent pas être traitées correctement);
b) erreur locale de l'utilisateur du service de session;
c) erreur de séquence;
d) demande de jeton de données;
e) erreur de procédure irrémédiable;
f) erreur non spécifique.

13.16.2.2 *Données de l'utilisateur du service de session:* paramètre contenant un nombre illimité d'octets d'information d'utilisateur.

13.16.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à un abandon d'activité réussi est défini par le chronogramme de la figure 21/X.215.

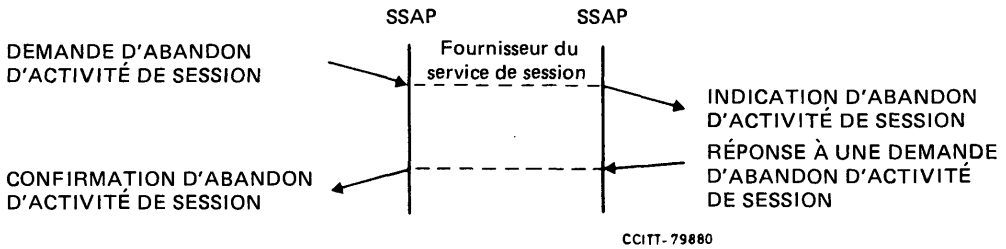


FIGURE 21/X.215

13.17 *Service de terminaison d'activité*

13.17.1 *Fonction*

Le service de terminaison d'activité permet à un utilisateur du service de session d'indiquer la fin d'une activité et a pour effet de poser un point de synchronisation majeur. Ce service ne peut être demandé que si une activité est en cours et il est soumis aux restrictions relatives aux jetons spécifiées dans le tableau 8/X.215.

Après émission d'une DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION, le demandeur ne peut lancer aucune demande de service tant qu'il n'a pas reçu la CONFIRMATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION, sauf une DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION, une DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION, une DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION ou une DEMANDE DE DEMANDE DE CESSION DE JETON DE SESSION (cette restriction s'ajoute à toute autre restriction existante).

Après réception de l'INDICATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION, l'accepteur ne peut lancer aucune DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION, ni DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION, ni DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION, ni DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION, ni DEMANDE DE FIN D'ACTIVITÉ DE SESSION, ni DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION, tant qu'il n'a pas reçu la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION.

Si l'unité fonctionnelle de gestion d'activité a été adoptée, l'utilisateur du service de session n'est autorisé à demander aucun service, sauf le lancement d'activité de session, la reprise d'activité, la gestion de jetons, l'échange d'informations de capacités, le transfert de données exprès, le transfert de données typées, le transfert de données normales, la libération ou la coupure, tant qu'une activité n'a pas été lancée ou reprise.

13.17.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 26/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service de terminaison d'activité.

TABLEAU 26/X.215

Primitives et paramètres de terminaison d'activité

Primitive / Paramètre	Demande de terminaison d'activité de session			
	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Numéro de série de point de synchronisation	M	M(=)		
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
Blanc: Paramètre ne figurant pas.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

13.17.2.1 *Numéro de série de point de synchronisation:* ce paramètre est défini au § 11.4.6.

13.17.2.2 *Données de l'utilisateur du service de session:* paramètre contenant un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

13.17.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement des primitives correspondant à une terminaison d'activité normale réussie est défini par le chronogramme de la figure 22/X.215.

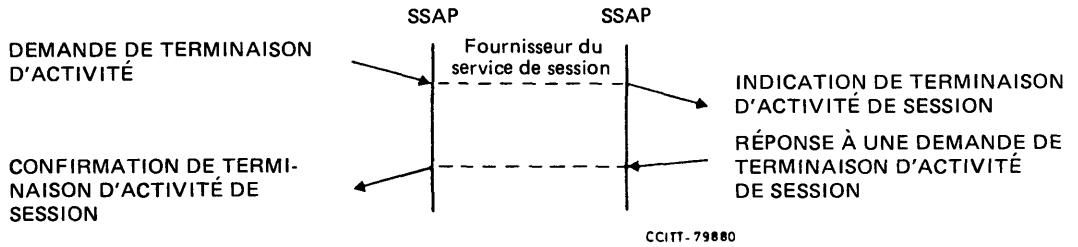


FIGURE 22/X.215

14 Phase de libération de connexion de session

14.1 *Service de terminaison normale*

14.1.1 *Fonction*

Le service de terminaison normale est toujours fourni et permet à chacun des utilisateurs du service de session de libérer la connexion de session en bon ordre. Les deux utilisateurs du service de session coopèrent à cette libération en sorte qu'aucune perte de données ne se produise après que toutes les données en cours de transfert ont été remises et acceptées par les deux utilisateurs.

L'utilisation de ce service est soumise aux restrictions imposées par les jetons spécifiées dans le tableau 8/X.215. Si le jeton de terminaison est disponible, l'accepteur peut refuser la terminaison et continuer la connexion de session sans que cela entraîne une perte de données. Si le jeton de terminaison n'est pas disponible, l'accepteur ne peut pas refuser la terminaison.

14.1.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 27/X.215 spécifie les types de primitives et paramètres du service de session nécessaires au service de terminaison normale.

TABLEAU 27/X.215

Primitives et paramètres de terminaison normale

Primitive / Paramètre	Demande de terminaison de session			
	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Réponse			M	M(=)
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)	U	C(=)

M: La présence du paramètre est obligatoire.
C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
Blanc: Paramètre ne figurant pas.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

14.1.2.1 *Réponse:* ce paramètre indique si la terminaison de session a été agréée. Sa valeur peut être:

a) acceptation;

b) refus.

La dernière valeur ne peut être attribuée que si le jeton de terminaison est disponible.

14.1.2.2 *Données de l'utilisateur du service de session:* ce paramètre contient un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

14.1.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à une terminaison normale de session réussie est défini par le chronogramme de la figure 23/X.215.

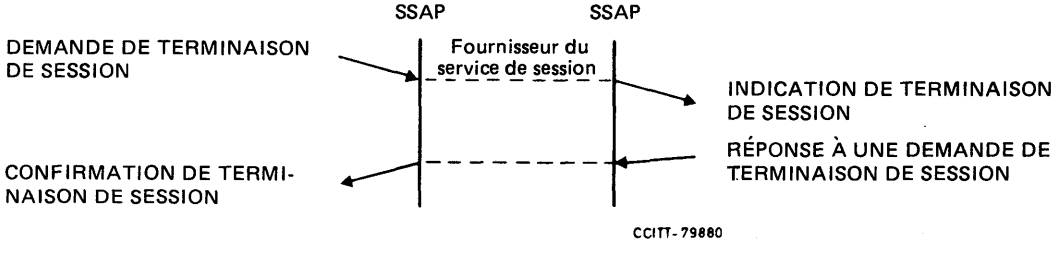


FIGURE 23/X.215

Une collision de demandes de TERMINAISON DE SESSION peut survenir si aucun jeton n'est disponible, ce qui entraîne l'envoi d'indications TERMINAISON DE SESSION aux deux utilisateurs du service de session. Dans ce cas, l'utilisateur appelant devrait envoyer la réponse TERMINAISON DE SESSION après réception de l'indication TERMINAISON DE SESSION de l'utilisateur appelé. Ce dernier ne devrait pas envoyer sa réponse TERMINAISON DE SESSION avant d'avoir reçu la confirmation de TERMINAISON DE SESSION de l'utilisateur appelant.

14.2 *Service de coupure par l'utilisateur*

14.2.1 *Fonction*

Le service de coupure par l'utilisateur fournit à chacun des utilisateurs les moyens de libérer instantanément la connexion de session et d'en informer l'autre utilisateur. L'utilisation de ce service entraîne la perte des données qui n'ont pas été remises.

14.2.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 28/X.215 spécifie les types de primitives et les paramètres du service de session nécessaires au service de coupure par l'utilisateur.

TABLEAU 28/X.215

Primitives et paramètres de coupure par l'utilisateur

Primitive / Paramètre	Coupure par l'utilisateur du service de session	
	Demande	Indication
Données de l'utilisateur du service de session	U	C(=)

C: La présence du paramètre est conditionnelle.
U: La présence du paramètre relève du choix de l'utilisateur.
(=): La valeur du paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive du service de session précédente.

Données de l'utilisateur du service de session: ce paramètre contient un nombre illimité d'octets d'information de l'utilisateur.

14.2.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à une coupure par l'utilisateur réussie est défini par le chronogramme de la figure 24/X.215.

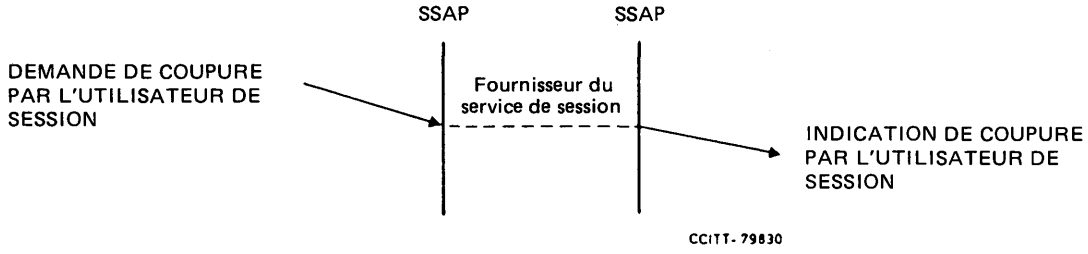


FIGURE 24/X.215

14.3 *Service de coupure par le fournisseur*

14.3.1 *Fonction*

Le service de coupure par le fournisseur fournit les moyens au fournisseur du service de session d'indiquer la libération d'une connexion de session pour des raisons qui lui sont internes. L'utilisation de ce service entraîne la perte des données qui n'ont pas été remises. Un code de raison, de taille limitée, est communiqué par le fournisseur du service de session à l'utilisateur du service de session.

14.3.2 *Types de primitives et paramètres associés*

Le tableau 29/X.215 spécifie les types de primitives et les paramètres du service de session nécessaires au service de coupure par le fournisseur.

TABLEAU 29/X.215

Primitives et paramètres de coupure par le fournisseur

Primitive / Paramètre	Coupure par le fournisseur du service de session
	Indication
Raison	M

M: La présence du paramètre est obligatoire.

Raison: ce paramètre indique la raison de la coupure. Sa valeur est l'une des suivantes:

a) déconnexion du transport;
b) erreur de protocole;
c) indéterminé;
d) restriction de mise en œuvre spécifiée dans le PICS.

14.3.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement de primitives correspondant à une coupure par le fournisseur réussie est défini par le chronogramme de la figure 25/X.215.

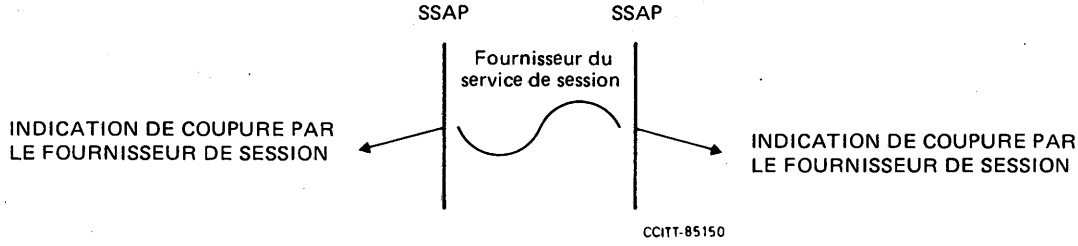


FIGURE 25/X.215

15 Enchaînements des primitives

15.1 *Tables d'états*

L'annexe A contient les tables d'états qui définissent les contraintes auxquelles sont soumis les enchaînements possibles de primitives de service de session. Ces contraintes déterminent l'ordre dans lequel les services de session s'enchaînent mais ne spécifient pas entièrement le moment où ils peuvent être utilisés. D'autres contraintes affectent la capacité que possède un utilisateur du service de session ou le fournisseur du service de session d'émettre une primitive à un moment déterminé.

15.2 *Enchaînements de primitives à une extrémité de connexion de session*

Les enchaînements possibles de primitives à une extrémité de connexion de session peuvent être dérivés directement des tables d'états de l'annexe A.

16 Collisions

16.1 *Les collisions du point de vue de l'utilisateur du service de session*

Le fournisseur du service de session résout les collisions survenant entre les demandes qui peuvent entraîner la destruction de données de l'utilisateur du service de session. Si une collision se produit, l'un des utilisateurs du service de session reçoit une indication inattendue alors qu'il attend une des primitives ou actions suivantes:

a) une CONFIRMATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION;
b) une CONFIRMATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION;
c) une CONFIRMATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION;
d) la rectification d'un état d'anomalie à la suite de l'émission d'une DEMANDE DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION.

Le tableau 30/X.215 définit les indications pouvant être reçues par un utilisateur du service de session, lui indiquant qu'il n'a pas eu l'avantage dans une collision qui a été résolue par le fournisseur du service de session.

TABLEAU 30/X.215

Indications résultant d'une résolution de collision

L'utilisateur du service de session reçoit / L'utilisateur du service de session attendait une	ER	RR	RS	RA	AI	AD	AB
Correction d'état d'anomalie à la suite d'une demande de signalisation d'anomalie par l'utilisateur du service de session		X	X	X	X	X	X
Confirmation de resynchronisation de session (Option «redémarrage»)		X	X	X	X	X	X
Confirmation de resynchronisation de session (Option «choix de l'utilisateur»)			X	X	X	X	X
Confirmation de resynchronisation de session (Option «abandon»)				X	X	X	X
Confirmation d'interruption d'activité de session							X
Confirmation d'abandon d'activité de session							X

X: L'indication peut être reçue.
Blanc: L'indication ne sera pas reçue.
AB: Indication de coupure par le fournisseur du service de session ou indication de coupure par l'utilisateur du service de session.
AD: Indication d'abandon d'activité de session.
AI: Indication d'interruption d'activité de session.
ER: Indication de signalisation d'anomalie par l'utilisateur du service de session ou indication de signalisation d'anomalie par le fournisseur du service de session.
RA: Indication de resynchronisation de session (option «abandon»).
RR: Indication de resynchronisation de session (option «redémarrage»).
RS: Indication de resynchronisation de session (option «choix de l'utilisateur»).

16.2 *Résolution des collisions par le fournisseur du service de session*

Le fournisseur du service de session résout les collisions de demandes des utilisateurs du service de session conformément aux règles suivantes.

En cas de collision entre deux des types suivants de demande, la première de la liste a la précédence:

a) DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION;
b) DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION;
c) DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION;
d) DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (option «abandon»);
e) DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (option «choix de l'utilisateur»);
f) DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (option «redémarrage»);
g) DEMANDE DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION.

Les éventuelles collisions entre demandes identiques sont traitées comme suit:

h) en cas de collision entre deux DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (option «abandon»), la demande de l'utilisateur du service de session appelant a la précédence;
i) en cas de collision entre deux DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (option «redémarrage»), la demande correspondant au plus petit numéro de série a la précédence. Si les numéros de série sont identiques, la demande de l'utilisateur du service de session appelant a la précédence;
j) en cas de collision entre deux DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (option «choix de l'utilisateur»), la demande de l'utilisateur du service de session appelant a la précédence.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.215)

Tables d'états

A.1 *Généralités*

La présente annexe décrit le service de session en termes de tables d'états. Les tables d'états indiquent pour chaque état d'un utilisateur du service de session les événements qui peuvent se produire à la frontière du service de session, les actions effectuées par l'utilisateur du service de session et l'état résultant.

Ces tables d'états ne constituent pas une définition formelle du service de session; elles sont incorporées à la norme pour fournir une description plus précise des relations entre les primitives du service de session définies dans les § 12, 13 et 14.

Le tableau A-1/X.215 spécifie l'abréviation et le nom de chaque événement entrant généré par le fournisseur du service de session.

Le tableau A-2/X.215 spécifie l'abréviation et le nom de chaque état.

Le tableau A-3/X.215 spécifie l'abréviation et le nom de chaque événement sortant généré par l'utilisateur du service de session.

Le tableau A-4/X.215 résume les opérations sur les variables V(A), V(M), V(R) et Vsc.

Le tableau A-5/X.215 spécifie les actions spécifiques.

Le tableau A-6/X.215 spécifie les prédicats.

Les tableaux A-7/X.215 à A-14/X.215 spécifient les tables d'états.

A.2 *Notations utilisées dans les tables d'états*

A.2.1 Les événements entrants, états et événements sortants sont représentés par leurs abréviations.

A.2.2 Les actions spécifiques sont représentées par la notation [n] où n est le numéro de l'action spécifique dans le tableau A-5/X.215.

A.2.3 Les prédicats sont représentés par la notation pn, où n est le numéro du prédicat dans le tableau A-6/X.215.

A.2.4 Les opérateurs booléens sont représentés par les notations suivantes:

&	ET
	NON
OU	OU

A.3 *Conventions relatives au contenu des tables d'états*

A.3.1 Si l'intersection d'un état avec un événement entrant ou sortant est non valide, la case correspondante est vide.

A.3.2 Si l'intersection d'un état avec un événement entrant ou sortant est valide, la case correspondante contient:

a) soit une liste d'actions qui:
   1) peut contenir des actions spécifiques,
   2) contient toujours l'état résultant; ou

b) soit une ou plusieurs listes d'actions conditionnelles, chacune consistant en:
   1) une expression prédicative formée de prédicats et d'opérateurs booléens,
   2) une liste d'actions [comme au § A.3.2 a)].

Remarque – Les listes d'actions et les listes d'actions conditionnelles utilisent les notations définies au § A.2.

A.4 *Actions à effectuer par l'utilisateur du service de session*

Les tables d'états définissent les actions à effectuer par l'utilisateur du service de session.

A.4.1 *Intersections non valides*

Si l'intersection de l'état et d'un événement entrant ou sortant est non valide, toute action effectuée par l'utilisateur du service de session relève d'une initiative locale.

A.4.2 *Intersections valides*

Si l'intersection de l'état et de l'événement entrant est valide, une des actions suivantes doit être effectuée.

A.4.2.1 Si l'intersection contient une liste d'actions, l'utilisateur du service de session doit effectuer les actions spécifiques dans l'ordre spécifié dans la table d'états.

A.4.2.2 Si l'intersection contient une ou plusieurs listes d'actions conditionnelles, pour chaque expression prédicative dont la valeur logique est VRAI, l'utilisateur du service de session doit effectuer les actions spécifiques dans l'ordre indiqué dans la liste d'actions associées à l'expression prédicative. Si aucune des expressions prédicatives n'a la valeur VRAI, l'utilisateur du service de session doit effectuer une des actions définies au § A.4.1.

A.5 *Définition des ensembles et des variables*

Les ensembles et variables suivants sont spécifiés dans la présente norme internationale.

A.5.1 *Unités fonctionnelles*

L'ensemble de toutes les unités fonctionnelles spécifiées dans la présente norme internationale est défini comme suit:

fu-dom = {FD, HD, EXCEP, TD, NR, SY, MA, RESYN, EX, ACT, CD}

où:

FD = Unité fonctionnelle de transmission duplex
HD = Unité fonctionnelle de transmission semi-duplex
EXCEP = Unité fonctionnelle de signalisation d'anomalie
TD = Unité fonctionnelle de transfert de données typées
NR = Unité fonctionnelle de terminaison négociée
SY = Unité fonctionnelle de synchronisation mineure
MA = Unité fonctionnelle de synchronisation majeure
RESYN = Unité fonctionnelle de resynchronisation
EX = Unité fonctionnelle de transfert de données exprès
ACT = Unité fonctionnelle de gestion d'activité
CD = Unité fonctionnelle d'échange d'informations de capacités.

Une fonction booléenne FU est définie sur fu-dom comme suit:

pour f appartenant à fu-dom

FU(f) = VRAI: si et seulement si l'unité fonctionnelle f a été adoptée au cours de la phase d'établissement de connexion de session.

La valeur de FU est attribuée au moment de l'émission de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION ou de la réception de la CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION.

A.5.2 *Jetons*

L'ensemble des jetons spécifiés dans la présente norme internationale est défini comme suit:

tk-dom = {mi, ma, tr, dk}

où:

mi = jeton de synchronisation mineure
ma = jeton de synchronisation majeure et d'activité
tr = jeton de terminaison
dk = jeton de données.

Les fonctions booléennes suivantes sont définies sur tk-dom:

a) AV(t), pour t appartenant à tk-dom, est une fonction qui définit la disponibilité du jeton correspondant et qui a les valeurs suivantes:

AV(mi) = FU(SY)
AV(dk) = FU(HD)
AV(tr) = FU(NR)
AV(ma) = FU(MA) ou FU(ACT)

b) OWNED(t), pour t appartenant à tk-dom, est une fonction qui définit l'attribution du jeton correspondant et qui est définie comme suit:

OWNED(t) = VRAI: si le jeton est attribué à l'utilisateur du service de session;

OWNED(t) = FAUX: si le jeton n'est pas attribué à l'utilisateur du service de session.

OWNED(t) n'est pas défini si AV(t) = FAUX.

La valeur de OWNED(t) est fixée à l'un des moments suivants:

1) quand est émise la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION ou reçue la CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION;
2) quand est émise l'ACCEPTATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION ou reçue la CONFIRMATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION;
3) quand est émise la DEMANDE DE DEMANDE DE CESSION DE JETONS DE SESSION ou reçue l'INDICATION DE CESSION DE JETONS DE SESSION;
4) quand est émise la DEMANDE DE PASSATION DE CONTRÔLE DE SESSION ou reçue l'INDICATION DE PASSATION DE CONTRÔLE DE SESSION;
5) quand est émise l'ACCEPTATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION ou reçue la CONFIRMATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION;
6) quand est émise l'ACCEPTATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION ou reçue la CONFIRMATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION.

c) I(t), pour t appartenant à tk-dom, est une fonction qui, quand sa valeur est VRAI, indique que l'utilisateur du service de session a le droit d'être demandeur en ce qui concerne le comportement contrôlé par le jeton. Ceci s'applique même si le jeton correspondant n'est pas disponible:

I(t) = ^AV(t) OU OWNED(t)

d) A(t), pour t appartenant à tk-dom, est une fonction qui, quand sa valeur est VRAI, indique que l'utilisateur du service de session a le droit d'être accepteur en ce qui concerne le comportement contrôlé par le jeton. Ceci s'applique même si le jeton correspondant n'est pas disponible:

A(t) = ^AV(t) OU ^OWNED(t)

e) II(t), pour t appartenant à tk-dom, est une fonction qui, quand sa valeur est VRAI, indique que l'utilisateur du service de session a le droit d'être demandeur, comme I(t), mais avec la différence que cela s'applique uniquement si le jeton correspondant est disponible et qu'il lui est attribué:

II(t) = AV(t) ET OWNED(t)

f) AA(t), pour t appartenant à tk-dom, est une fonction qui, quand sa valeur est VRAI, indique que l'utilisateur du service de session a le droit d'être accepteur, comme A(t), mais avec la différence que ceci ne s'applique que si le jeton correspondant est disponible, mais ne lui est pas attribué:

AA(t) = AV(t) ET ^OWNED(t)

A.5.3 *Ensemble des jetons*

Les sous-ensembles suivants de tk-dom sont définis:

RT = {jetons demandés dans l'événement d'entrée}
GT = {jetons cédés dans l'événement d'entrée}

Deux autres ensembles sont définis, pour être utilisés dans la définition des fonctions ci-après:

F = {AV, OWNED, I, A, II, AA} (l'ensemble des fonctions définies au § A.5.2)
S = l'ensemble des sous-ensembles de tk-dom

Les fonctions suivantes sont définies sur F et S:

a) ALL(f, s), pour f appartenant à F et s appartenant à S:

ALL(f, s) = VRAI: pour tout t appartenant à s, f(t) est égal à VRAI, ou s est vide;

par exemple:

ALL(A, tk-dom) = VRAI: aucun des jetons disponibles n'est attribué (par exemple à la réception d'une INDICATION DE TERMINAISON DE SESSION)

b) ANY(f, s), pour f appartenant à F et s appartenant à S:

ANY(f, s) = VRAI: pour au moins un t appartenant à s, f(t) est égal à VRAI et s n'est pas vide;

par exemple:

ANY(II, tk-dom) = VRAI: au moins l'un des jetons disponibles est attribué à l'utilisateur.

A.5.4 *Variables*

A.5.4.1 *Vact*

Vact est une variable booléenne ayant les valeurs suivantes quand l'unité fonctionnelle de gestion d'activité a été adoptée [FU(ACT) = VRAI]:

Vact = VRAI: une activité est en cours;
Vact = FAUX: aucune activité n'est en cours;
Vact n'a pas de valeur définie si FU(ACT) = FAUX.

La valeur de Vact est fixée comme suit:

a) Vact prend la valeur FAUX au cours de la phase d'établissement de connexion, si l'unité fonctionnelle de gestion d'activité est adoptée [FU(ACT) = VRAI]. Dans le cas contraire, la valeur de Vact n'est pas fixée;

b) Vact prend la valeur VRAI quand est émise la DEMANDE DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION ou la DEMANDE DE REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION, ou qu'est reçue l'INDICATION DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION ou l'INDICATION DE REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION [uniquement possible quand FU(ACT) = VRAI];

c) Vact prend la valeur FAUX quand est émise la RÉPONSE À UNE DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION ou la RÉPONSE À UNE DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION ou qu'est reçue la CONFIRMATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION ou la CONFIRMATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION;

d) Vact prend la valeur FAUX quand est émise la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION ou qu'est reçue la CONFIRMATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION.

A.5.4.2 *Vrsp et Vrspnb*

Ces variables sont utilisées pour résoudre les collisions de resynchronisation.

Vrsp indique le type de resynchronisation en cours:

Vrsp = no aucune resynchronisation en cours,
Vrsp = a resynchronisation avec option «abandon»,
Vrsp = r resynchronisation avec option «redémarrage»,
Vrsp = s resynchronisation avec option «choix de l'utilisateur».

Vrspnb indique le numéro de série dans le cas d'une resynchronisation avec «redémarrage».

Les valeurs de Vrsp et, le cas échéant, de Vrspnb sont fixées quand est émise une DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION, ou quand est reçue une INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION. La valeur de Vrsp est fixée à no quand l'utilisateur du service de session passe dans l'état STA713.

A.5.4.3 *Vcoll*

Vcoll est une variable booléenne ayant les valeurs suivantes:

Vcoll = VRAI: une collision de DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION a été détectée,
Vcoll = FAUX: il n'y a pas de collision de DEMANDE DE LIBÉRATION DE SESSION.

Cette variable prend la valeur FAUX au cours de la phase d'établissement de connexion de session.

A.5.4.4 *V(A)*

V(A) est utilisé par l'utilisateur du service de session: c'est le plus petit numéro de série de point de synchronisation pour lequel une confirmation est attendue. Aucune confirmation n'est attendue quand V(A) = V(M).

A.5.4.5 *V(M)*

V(M) est utilisé par l'utilisateur du service de session: c'est le prochain numéro de série de point de synchronisation.

A.5.4.6 *V(R)*

V(R) est utilisé par l'utilisateur du service de session: c'est le plus petit numéro de série de point de synchronisation à partir duquel le redémarrage est autorisé.

A.5.4.7 *Vsc*

Vsc est une variable booléenne ayant les valeurs suivantes:

Vsc = VRAI: l'utilisateur du service de session a le droit d'émettre des réponses à une demande de pose de point de synchronisation mineur quand V(A) est inférieur à V(M);

Vsc = FAUX: l'utilisateur du service de session n'a pas le droit d'émettre de réponse à une demande de pose de point de synchronisation.

La valeur de Vsc est fixée à FAUX durant la phase d'établissement de la connexion de session et quand une DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION est émise. Vsc reçoit la valeur VRAI quand est reçue une INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION.

Remarque – Le tableau A-4/X.215 résume les opérations sur V(A), V(M), V(R) et Vsc.

A.5.4.8 *Vdnr*

Vdnr est une variable booléenne ayant les valeurs suivantes:

Vdnr = VRAI: une confirmation de TERMINAISON DE SESSION a été reçue dans STA09 (à la suite d'une collision de demandes de TERMINAISON DE SESSION);

Vdnr = FAUX: aucune réception de confirmation de TERMINAISON DE SESSION n'a été reçue.

La valeur de cette variable est fixée à FAUX pendant la phase d'établissement de la connexion.

TABLEAU A-1/X.215

Evénements générés par le fournisseur du service de session

Abréviations	Nom et description
SACTDind	Primitive d'INDICATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTDcnf	Primitive de CONFIRMATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTEind	Primitive d'INDICATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTEcnf	Primitive de CONFIRMATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTIind	Primitive d'INDICATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTIcnf	Primitive de CONFIRMATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTRind	Primitive d'INDICATION DE REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTSind	Primitive d'INDICATION DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION
SCDind	Primitive d'INDICATION DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION
SCDcnf	Primitive de CONFIRMATION DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION
SCGind	Primitive d'INDICATION DE PASSATION DU CONTRÔLE DE SESSION
SCONind	Primitive d'INDICATION DE CONNEXION DE SESSION
SCONcnf+	Primitive de CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION (acceptation)
SCONcnf–	Primitive de CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION (refus)
SDTind	Primitive d'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION
SEXind	Primitive d'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE SESSION
SGTind	Primitive d'INDICATION DE CESSION DE JETON DE SESSION
SPABind	Primitive d'INDICATION DE COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU SERVICE DE SESSION
SPERind	Primitive d'INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU SERVICE DE SESSION
SPTind	Primitive d'INDICATION DE DEMANDE DE JETON DE SESSION
SRELind	Primitive d'INDICATION DE TERMINAISON DE SESSION
SRELcnf+	Primitive de CONFIRMATION DE DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION (acceptation)
SRELcnf–	Primitive de CONFIRMATION DE DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION (refus)
SRSYNind	Primitive d'INDICATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION
SRSYNcnf	Primitive de CONFIRMATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION
SSYNMind	Primitive d'INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION
SSYNMcnf	Primitive de CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION
SSYNmind	Primitive d'INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION
SSYNmcnf	Primitive de CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION
STDind	Primitive d'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE SESSION
SUABind	Primitive d'INDICATION DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU SERVICE DE SESSION
SUERind	Primitive d'INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU SERVICE DE SESSION

TABLEAU A-2/X.215

Etats

Abréviations	Nom et description
STA 01	Libre, non connecté
STA 02A	En attente de CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION
STA 03	En attente de CONFIRMATION DE DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION
STA 04A	En attente de CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION
STA 04B	En attente de CONFIRMATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION
STA 05A	En attente de CONFIRMATION DE RESYNCHRONISATION DE SESSION
STA 05B	En attente de CONFIRMATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION
STA 05C	En attente de CONFIRMATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION
STA 08	En attente d'une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION
STA 09	En attente d'une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION
STA 10A	En attente d'une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION
STA 10B	En attente d'une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION
STA 11A	En attente d'une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION
STA 11B	En attente d'une RÉPONSE À UNE DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION
STA 11C	En attente d'une RÉPONSE À UNE DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION
STA 19	En attente d'une INDICATION DE RESTAURATION
STA 20	En attente d'une DEMANDE DE RESTAURATION
STA 21	En attente d'une CONFIRMATION DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION
STA 22	En attente d'une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION
STA 713	Etat de transfert de données

TABLEAU A-3/X.215

Evénements générés par l'utilisateur du service de session

Abréviations	Nom et description
SACTDreq	Primitive de DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTDrsp	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTEreq	Primitive de DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTErsp	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTIreq	Primitive de DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTIrsp	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTRreq	Primitive de DEMANDE DE REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION
SACTSreq	Primitive de DEMANDE DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION
SCDreq	Primitive de DEMANDE DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION
SCDrsp	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION
SCGreq	Primitive de DEMANDE DE PASSATION DU CONTRÔLE DE SESSION
SCONreq	Primitive de DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION
SCONrsp+	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION (acceptation)
SCONrsp−	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION (refus)
STDreq	Primitive de DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION
SEXreq	Primitive de DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE SESSION
SGTreq	Primitive de DEMANDE DE CESSION DE JETONS DE SESSION
SPTreq	Primitive de DEMANDE DE DEMANDE DE JETONS DE SESSION
SRELreq	Primitive de DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION
SRELrsp+	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION (acceptation)
SRELrsp−	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION (refus)
SRSYNreq(a)	Primitive de DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (option «abandon»)
SRSYNreq(r)	Primitive de DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (option «redémarrage»)
SRSYNreq(s)	Primitive de DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION (option «choix de l'utilisateur»)
SRSYNrsp	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE RESYNCHRONISATION DE SESSION
SSYNMreq	Primitive de DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION
SSYNMrsp	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION
SSYNmreq	Primitive de DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION
SSYNmrsp	Primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION
STDreq	Primitive de DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE SESSION
SUABreq	Primitive de DEMANDE DE COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU SERVICE DE SESSION
SUERreq	Primitive de DEMANDE DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU SERVICE DE SESSION

TABLEAU A-4/X.215

Opérations sur les variables

Evénements	Condition de validité de primitive	Condition de mise à jour des variables	Opérations sur les variables explicites			
			V(A)	V(M)	V(R)	Vsc
SSYNMreq SSYNmreq SACTEreq		si Vsc VRAI	mis à V(M)	V(M) + 1	inchangé	FAUX
		si Vsc FAUX	inchangé	V(M) + 1	inchangé	FAUX
SSYNMind SACTEind		si Vsc VRAI	inchangé	V(M) + 1	inchangé	inchangé
		si Vsc FAUX	mis à V(M)	V(M) + 1	inchangé	inchangé
SSYNmind		si Vsc VRAI	inchangé	V(M) + 1	inchangé	VRAI
		si Vsc FAUX	mis à V(M)	V(M) + 1	inchangé	VRAI
SSYNMrsp SACTErsp	ns = V(M) − 1		mis à V(M)	inchangé	mis à V(M)	inchangé
SSYNMcnf SACTEcnf			mis à V(M)	inchangé	mis à V(M)	inchangé
SSYNmrsp	Vsc = VRAI et V(M) > ns >= V(A) *		mis à ns + 1	inchangé	inchangé	inchangé
SSYNmcnf	Vsc = FAUX et V(M) > ns >= V(A)		mis à ns + 1	inchangé	inchangé	inchangé
SRSYNreq	r : V(M) >= ns >= V(R)		inchangé	inchangé	inchangé	inchangé
SRSYNind		option «abandon» option «redémarrage» option «choix de l'utilisateur»	inchangé inchangé inchangé	a: mis à ns r: inchangé s: inchangé	inchangé inchangé inchangé	inchangé inchangé inchangé
SRSYNrsp SRSYNcnf	a: même ns que dans SRSYNind r: même ns que dans SRSYNind s: ns <= 999 999	option «abandon» option «redémarrage» option «choix de l'utilisateur»	mis à ns mis à ns mis à ns	mis à ns mis à ns mis à ns	0 inchangé 0	inchangé inchangé inchangé
SACTRreq SASCTRind			mis à ns + 1	mis à ns + 1	mis à 1	inchangé
SACTSreq SACTSind			mis à 1	mis à 1	mis à 1	inchangé
SCONrsp+ SCONcnf+		ns présent	mis à ns	mis à ns	0	FAUX

ns: numéro de série de point de synchronisation indiqué dans la primitive de service session.
>=: supérieur ou égal à.
<=: inférieur ou égal à.
*: ns différent de V(M) − 1 si point de synchronisation majeure ou fin d'activité en attente de confirmation.

TABLEAU A-5/X.215

Actions spécifiques

[5]	mettre V(A) = V(M) = numéro de série contenu dans la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION OU LA CONFIRMATION DE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION Mettre V(R) = 0 Mettre Vcoll = FAUX Mettre Vrsp = no Mettre FU(f) = VRAI pour f appartenant aux «propositions de l'utilisateur» présentes dans les primitives de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION ET DE CONFIRMATION DE CONNEXION DE SESSION Si FU(ACT) = VRAI, mettre Vact = FAUX, mettre Vdnr = FAUX Mettre Vsc = FAUX
[11]	Mettre à jour l'attribution des jetons
[12]	Mettre Vact = VRAI
[14]	Mettre Vact = FAUX
[16]	Mettre à jour Vrsp et, le cas échéant, Vrspnb
[17]	Mettre Vrsp = no
[18]	Mettre Vcoll = VRAI
[19]	Mettre V(M) = numéro de série
[22]	Mettre V(R) = V(A) = V(M)
[23]	Si Vsc = FAUX, mettre V(A) = V(M). Mettre Vsc = VRAI Mettre V(M) = V(M) + 1
[24]	Si Vsc = VRAI, mettre V(A) = V(M). Mettre Vsc = FAUX Mettre V(M) = V(M) + 1
[25]	Mettre V(M) = numéro de série + 1
[26]	Mettre V(A) = V(M) = V(R) = 1
[27]	Mettre V(A) = V(M) = numéro de série + 1. Mettre V(R) = 1
[28]	Mettre V(A) = V(M) = numéro de série Si Vrsp = a, mettre alors V(R) = 0 Si Vrsp = s, mettre alors V(R) = 0 Mettre Vrsp = no
[29]	Définir l'attribution des jetons en sorte que tous les jetons disponibles soient attribués à l'utilisateur. Mettre Vact = FAUX
[30]	Définir les attributions des jetons en sorte qu'aucun des jetons disponibles ne soit attribué à l'utilisateur. Mettre Vact = FAUX
[31]	Si Vsc = FAUX, mettre V(A) = V(M) Mettre V(M) = V(M) + 1
[32]	Mettre Vdnr = VRAI

TABLEAU A-6/X.215

Prédicats

p03	I(dk)
p04	FU(FD) & ^Vcoll
p06	FU(TD)
p07	FU(TD) & ^Vcoll
p08	FU(EX)
p09	FU(EX) & ^Vcoll
p10	^Vcoll
p11	II(ma)
p13	(^FU(ACT) OU Vact) & I(dk) & I(mi) & II(ma)
p15	(^FU(ACT) OU Vact) & I(dk) & II (mi)
p18	(^FU(ACT) OU Vact) & FU(SY) & Vsc
p20	Numéro de série = V(M) − 1
p21	V(M) > numéro de série >= V(A)
p25	(FU(SY) OU FU(MA) & FU(RESYN)
p26	(^FU(ACT) OU Vact)
p28	FU(RESYN)
p29	(^FU(ACT) OU Vact) & FU(RESYN)
p32	Numéro de série >= V(R)
p33	V(M) = numéro de série >= V(R)
p34	FU(ACT)
p39	Vact & II(ma)
p43	((Vrsp = r) & (numéro de série = Vrspnb)) OU ((Vrsp = a) & numéro de série comme dans SRSYNind) OU (Vrsp = s)
p45	(FU(ACT) & ^Vact) & I(dk) & I(mi) & I(ma)
p47	FU(CD) & (FU(ACT) & ^Vact) & I(dk) & I(mi) & OWNED(ma)
p50	FU(EXCEP) & (^FU(ACT) OU Vact) & AA(dk)
p51	FU(EXCEP) & (^FU(ACT) OU Vact) & II(dk)
p53	ALL(AV, RT) & RT non vide
p54	ALL(II, GT)
p55	(FU(ACT) & ^Vact) & ANY(II, tk-dom)
p57	ALL(II, GT) & (dk n'appartient pas à GT)
p58	ALL(II, GT) & (dk appartient à GT)
p60	ALL(AA, GT) & (dk n'appartient pas à GT)
p61	ALL(AA, GT) & (dk appartient à GT)
p63	ALL(I, tk-dom) & (^FU(ACT) OU (^Vact))
p67	FU(NR)
p69	Vcoll
p71	FU(ACT) & Vact & I(dk) & I(mi) & II(ma)
p75	(Vcoll & Vdnr) OU ^Vcoll
p81	(Vrsp = r) & ((Vrspnb > numéro de série) OU ((Vrspnb = numéro de série) & p95))
p82	(Vrsp = r) OU (p95 & p99)
p83	(Vrsp = s) OU p82
p95	L'utilisateur du service session est le demandeur de la connexion de session
p99	Le paramètre de type de resynchronisation dans SRSYNreq est égal à Vrsp

TABLEAU A-7/X.215

Table d'états de la phase d'établissement de la connexion

ÉTAT / ÉVÉN.	STA01 repos, non conn.	STA02A attente SCONcnf	STA08 attente SCONrsp
SCONcnf+		[5] [11] STA713	
SCONcnf−		STA01	
SCONind	STA08		
SCONreq	STA02A		
SCONrsp+			[5] [11] STA713
SCONrsp−			STA01

TABLEAU A-8/X.215

Table d'états de la phase de transfert de données

ÉTAT / ÉVÉN.	STA03 attente SRELcnf	STA04A attente SSYNMcnf	STA04B attente SACTEcnf	STA09 attente SRELrsp	STA10A attente SSYNMrsp	STA10B attente SACTErsp	STA713 transfert de données
SDTind	STA03	STA04A	STA04B				STA713
SDTreq				p04 STA09	p03 STA10A	p03 STA10B	p03 STA713
SEXind	STA03	STA04A	STA04B				STA713
SEXreq				p09 STA09	p08 STA10A	p08 STA10B	p08 STA713
STDind	STA03	STA04A	STA04B				STA713
STDreq				p07 STA09	p06 STA10A	p06 STA10B	p06 STA713

TABLEAU A-9/X.215

Table d'états de la synchronisation

ÉTAT / ÉVÉN.	STA03 attente SRELcnf	STA04A attente SSYNMcnf	STA04B attente SACTEcnf	STA09 attente SRELrsp	STA10A attente SSYNMrsp	STA10B attente SACTErsp	STA713 transfert de données
SACTEcnf			[14] [22] STA713				
SACTEind							[23] STA10B
SACTEreq							p71 [24] STA04B
SACTErsp						[14] [22] STA713	
SSYNMcnf		[22] STA713					
SSYNMind							[31] STA10A
SSYNMreq							p13 [24] STA04A
SSYNMrsp					[22] STA713		
SSYNmcnf	[25] STA03	[25] STA04A	[25] STA04B				[25] STA713
SSYNmind							[23] STA713
SSYNmreq							p15 [24] STA713
SSYNmrsp				p18 & p21 [25] STA09	p18&ˆp20&p21 [25] STA10A	p18&ˆp20&p21 [25] STA10B	p18&p21 [25] STA713

TABLEAU A-10/X.215

Table d'états de la resynchronisation

ÉTAT / ÉVÉN.	STA03 attente SRELcnf	STA04A attente SSYNMcnf	STA04B attente SACTEcnf	STA05A attente SRSYNcnf	STA09 attente SRELrsp	STA10A attente SSYNMrsp
SRSYNcnf				[28] STA713		
SRSYNind(a)	[16] [19] STA11A	[16] [19] STA11A	[16] [19] STA11A	[16] [19] STA11A		[16] [19] STA11A
SRSYNind(r)	[16] STA11A	[16] STA11A	[16] STA11A	[16] STA11A		
SRSYNind(s)	[16] STA11A	[16] STA11A	[16] STA11A	[16] STA11A		[16] STA11A
SRSYNreq(a)		p28 [16] STA05A			p10& p28&^p34 [16] STA05A	p28 [16] STA05A
SRSYNreq(r)					p10& p25&^p34&p33 [16] STA05A	p25&p33 [16] STA05A
SRSYNreq(s)		p28 [16] STA05A			p10& p25&^p34 [16] STA05A	p25 [16] STA05A
SRSYNrsp						

TABLEAU A-10/X.215 (*suite et fin*)

Table d'états de la resynchronisation

ÉTAT / ÉVÉN.	STA10B attente SACTErsp	STA11A attente SRSYNrsp	STA19 attente indication de reprise	STA20 attente demande de reprise	STA713 transfert de données
SRSYNcnf					
SRSYNind(a)			[16] [19] STA11A	[16] [19] STA11A	[16] [19] STA11A
SRSYNind(r)			[16] STA11A	[16] STA11A	[16] STA11A
SRSYNind(s)			[16] STA11A	[16] STA11A	[16] STA11A
SRSYNreq(a)	p28 [16] STA05A	p83 [16] STA05A		p28 [16] STA05A	p29 [16] STA05A
SRSYNreq(r)	p25&p33 [16] STA05A	p81&p33 [16] STA05A		p25&p33 [16] STA05A	p25&p26&p33 [16] STA05A
SRSYNreq(s)	p25 [16] STA05A	p82 [16] STA05A		p25 [16] STA05A	p25&p26 [16] STA05A
SRSYNrsp		p43 [28] STA713			

TABLEAU A-11/X.215

Table d'états de l'interruption et abandon d'activité

ÉTAT / ÉVÉN.	STA04A attente SSYNMcnf	STA04B attente SACTEcnf	STA05A attente SRSYNcnf	STA05B attente SACTIcnf	STA05C attente SACTDcnf	STA10A attente SSYNMrsp	STA10B attente SACTErsp
SACTDcnf					[29] STA713		
SACTDind			STA11C			STA11C	STA11C
SACTDreq	p34&p39 STA05C	p39 STA05C					
SACTDrsp							
SACTIcnf				[29] STA713			
SACTIind			STA11B			STA11B	STA11B
SACTIreq	p34&p39 STA05B	p39 STA05B					
SACTIrsp							

TABLEAU A-11/X.215 (*suite et fin*)

Table d'états de l'interruption et abandon d'activité

ÉTAT / ÉVÉN.	STA11A attente SRSYNrsp	STA11B attente SACTIrsp	STA11C attente SACTDrsp	STA19 attente indication de reprise	STA20 attente demande de reprise	STA713 transfert de données
SACTDcnf						
SACTDind				STA11C	STA11C	STA11C
SACTDreq	p34&p39 STA05C				p34&p11 STA05C	p34&p39 STA05C
SACTDrsp			[30] STA713			
SACTIcnf						
SACTIind				STA11B	STA11B	STA11B
SACTIreq	p34&p39 STA05B				p34&p11 STA05B	p34&p39 STA05B
SACTIrsp		[30] STA713				

TABLEAU A-12/X.215

Table d'états des lancement et reprise d'activité ; échange d'informations de capacités

ÉTAT / ÉVÉN.	STA21 attente SCDcnf	STA22 attente SCDrsp	STA713 transfert de données
SACTRind			[12] [27] STA713
SACTRreq			p45 [12] [27] STA713
SACTSind			[12] [26] STA713
SACTSreq			p45 [12] [26] STA713
SCDcnf	STA713		
SCDind			STA22
SCDreq			p47 STA21
SCDrsp		STA713	

TABLEAU A-13/X.215

Table d'états de la gestion des jetons et signalisation d'anomalies

ÉTAT / ÉVÉN.	STA03 attente SRELcnf	STA04A attente SSYNMcnf	STA04B attente SACTEcnf	STA09 attente SRELrsp	STA10A attente SSYNMrsp	STA10B attente SACTErsp
SCGind						
SCGreq						
SGTind		[11] STA04A	[11] STA04B		[11] STA10A	[11] STA10B
SGTreq		p54 [11] STA04A	p54 [11] STA04B		p54 [11] STA10A	p54 [11] STA10B
SPERind	STA20	p03 STA20 ^p03 STA713	p03 STA20 ^p03 STA713			
SPTind	STA03	STA04A	STA04B			
SPTreq				p53 STA09	p53 STA10A	p53 STA10B
SUERind	STA20	p03 STA20 ^p03 STA713	p03 STA20 ^p03 STA713			
SUERreq				p50 STA19	p50 STA19	p50 STA19

TABLEAU A-13/X.215 (*suite et fin*)

Table d'états de la gestion des jetons et signalisation d'anomalies

ÉTAT / ÉVÉN.	STA19 attente indication de reprise	STA20 attente demande de reprise	STA21 attente SCDcnf	STA22 attente SCDrsp	STA713 transfert de données
SCGind					[11] STA713
SCGreq					p55 [11] STA713
SGTind	p60 [11] STA19 p.61 [11] STA713	p60 [11] STA20 p.61 [11] STA713	[11] STA21		[11] STA713
SGTreq		p57 [11] STA20 p.58 [11] STA713			p54 [11] STA713
SPERind	STA19		STA20		p50 STA713 p51 STA20
SPTind			STA21		STA713
SPTreq				p53 STA22	p53 STA713
SUERind	STA19				p50 STA713 p51 STA20
SUERreq					p50 STA19

TABLEAU A-14/X.215

Table d'états de la terminaison de session

ÉTAT / ÉVÉN.	STA03 attente SRELcnf	STA09 attente SRELrsp	STA713 transfert de données	Tous autres états
SPABind	STA01	STA01	STA01	STA01
SRELcnf+	STA01	[32] STA09		
SRELcnf−	STA713			
SRELind	[18] STA09		STA09	
SRELreq			p63 STA03	
SRELrsp+		p75 STA01 p69&p95 STA03		
SRELrsp−		p67 STA713		
SUABind	STA01	STA01	STA01	STA01
SUABreq	STA01	STA01	STA01	STA01

ANNEXE B

(à la Recommandation X.215)

Utilisation du service de session OSI généralisé pour assurer la compatibilité avec le service T.62 de base

B.1 *Conditions de compatibilité*

La Recommandation T.62 relative au service tététex de base a été adoptée par le CCITT en 1980 et utilisée pour plusieurs produits disponibles ou en cours de mise au point.

Il est indispensable d'assurer l'interfonctionnement des systèmes OSI et des terminaux et systèmes télématiques existants et à venir.

C'est là une des principales directives qui a été suivie pour la mise au point du protocole de session OSI généralisé, en étroite collaboration, par le CCITT et l'ISO pendant les deux dernières années de la période d'études 1981-1984.

La présente annexe montre la façon d'obtenir la compatibilité entre le protocole de session OSI généralisé et le service T.62 de base.

B.2 *Principes à appliquer pour assurer la compatibilité*

Les conditions de compatibilité décrites ci-dessus impliquent une capacité d'interaction entre les systèmes utilisant les protocoles OSI et les terminaux utilisant des protocoles télématiques.

La structure par couches des deux protocoles, qui est conforme au Modèle de Référence OSI et une compatibilité complète des protocoles de la Couche Transport circonscrivent le problème de compatibilité aux protocoles des couches supérieures à la Couche Transport.

S'agissant des protocoles de couche supérieure, les principes utilisés pour obtenir la compatibilité requise sont les suivants:

a) les fonctions de T.62 directement utilisables dans un protocole de session généralisé sont identifiées;

b) ces fonctions et les éléments de protocoles correspondants sont intégrés dans le protocole de session OSI généralisé qui doit rester compatible et continuer à satisfaire aux diverses conditions requises d'un protocole de session OSI généralisé;

c) les autres questions relatives, dans la Recommandation T.62, aux différents services et à la Recommandation T.61, sont placées, dans la Couche Présentation et Application, au-dessus du protocole de session OSI. Moyennant l'application appropriée des règles et en utilisant les services de session, les éléments du protocole T.62 peuvent être produits.

Les règles d'utilisation du service de session généralisé sont décrites dans la section ci-après, à laquelle fait suite l'explication de leur conversion précise dans le service T.62 de base, ce qui assure la compatibilité requise.

B.3 *Utilisation du service de session pour assurer la compatibilité avec le service T.62 de base*

Les règles suivantes spécifient les modalités d'utilisation, par une entité d'utilisateur d'échange OSI, d'un service de session généralisé pour fournir un service complet télétex/télécopie T.62 de base (voir aussi les figures B-1/X.215 et B-2/X.215).

Le sous-ensemble activité de base (BAS) du service de session généralisé doit être utilisé.

Les seules primitives de service à utiliser sont les suivantes:
CONNEXION DE SESSION
TERMINAISON NORMALE DE SESSION
COUPURE PAR L'UTILISATEUR
COUPURE PAR LE FOURNISSEUR
LANCEMENT D'ACTIVITÉ
REPRISE D'ACTIVITÉ
TERMINAISON D'ACTIVITÉ
INTERRUPTION D'ACTIVITÉ
ABANDON D'ACTIVITÉ
POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR
SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR
SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR
PASSATION DE CONTRÔLE
DEMANDE DE JETONS
ÉCHANGE D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS
TRANSFERT DE DONNÉES NORMALES

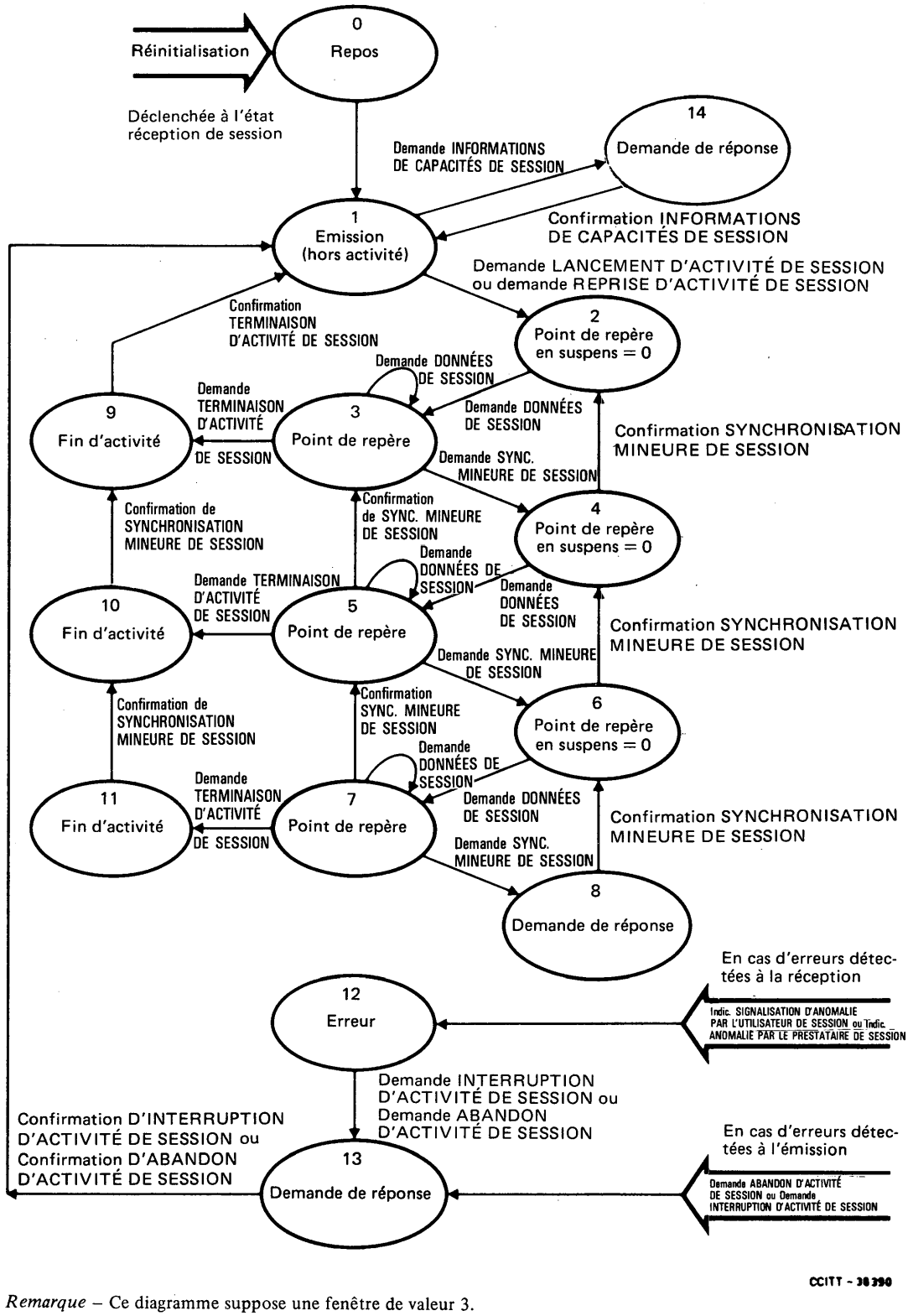
Le jeton de données doit être disponible.

Remarque – Le jeton de synchronisation mineure et le jeton de synchronisation majeure et d'activité sont toujours disponibles dans le sous-ensemble BAS. Le jeton de terminaison n'est pas disponible.

B.3.1 *Phase d'établissement de la connexion de session*

L'utilisateur du service de session lance une connexion de session en utilisant la primitive de DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION.

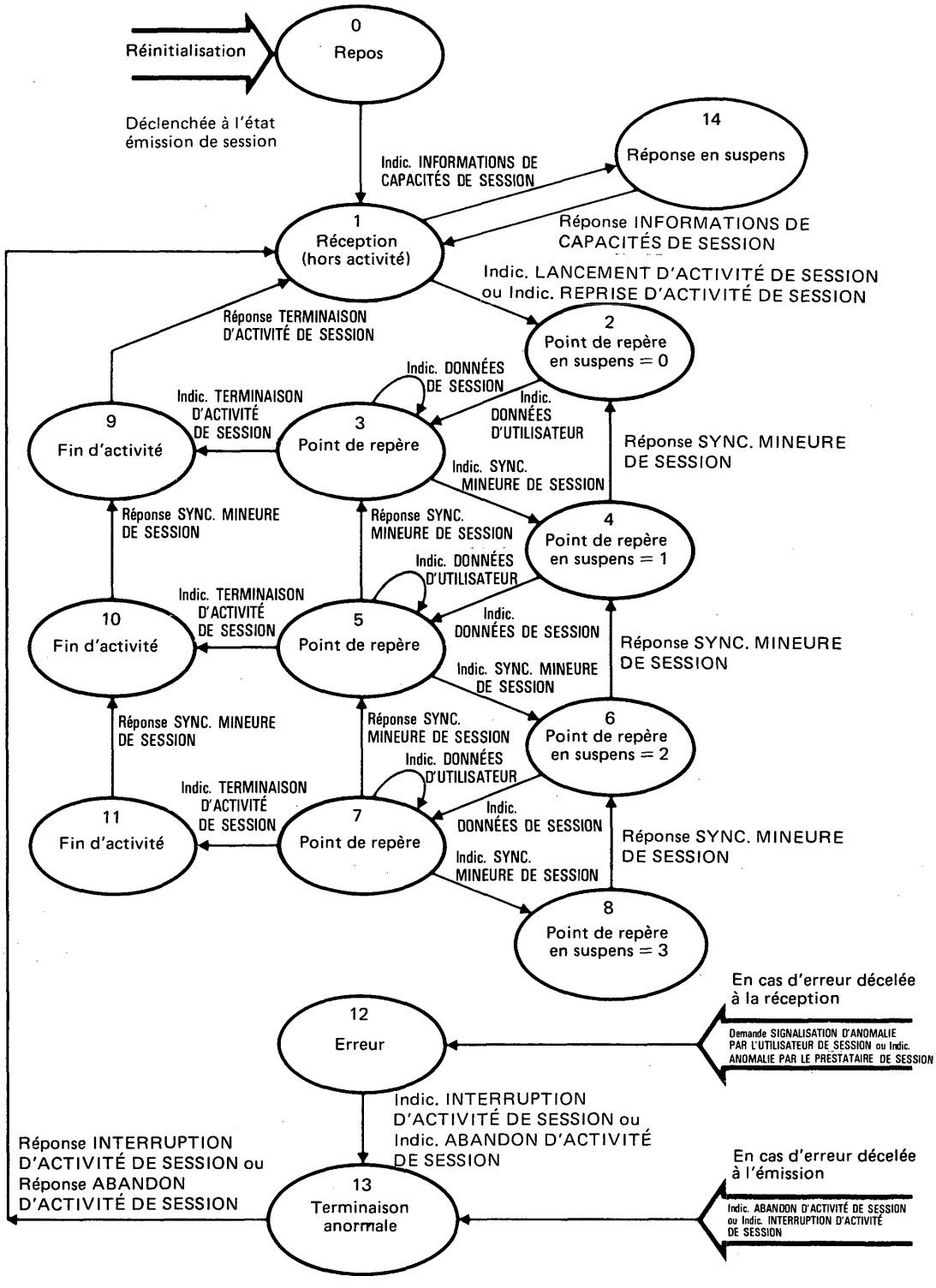
L'utilisateur accepteur du service de session peut accepter ou refuser la connexion avec la primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE SESSION. S'il accepte la connexion, l'utilisateur du service de session peut demander le contrôle en émettant une primitive de DEMANDE DE DEMANDE DE JETONS (voir le § B.3.5).



Remarque – Ce diagramme suppose une fenêtre de valeur 3.

FIGURE B-1/X.215

Diagramme montrant les interactions du service de session pour l'utilisateur du service de session à l'émission



Remarque – Ce diagramme suppose une fenêtre de valeur 3.

FIGURE B-2/X.215

Diagramme montrant les interactions du service de session pour l'utilisateur du service de session à la réception

Les paramètres des primitives de CONNEXION DE SESSION sont utilisés ainsi:

- *Identificateur de connexion:* fourni par l'utilisateur dans la demande et la réponse; son format est celui que définit la Recommandation T.62 (identificateur de terminal appelant ou appelé, date et heure, numéro de référence d'échange supplémentaire).

  Remarque – Les longueurs des quatre champs de l'identificateur de connexion sont telles que décrites dans la Recommandation F.200.

- *Adresses des SSAP appelant et appelé:* l'adressage de la Couche Session n'est pas utilisé par les équipements T.62.

- *Qualité de service:*
  - pas de contrôle étendu (c'est-à-dire pas de transport exprès);
  - pas de transfert avec optimisation du dialogue (c'est-à-dire concaténation de base);
  - les autres paramètres, s'ils existent, doivent être fixés pour choisir la classe 0 du protocole de transport.

- *Propositions de l'utilisateur:* les unités fonctionnelles suivantes doivent être choisies:
  - synchronisation mineure;
  - gestion d'activité;
  - échange d'informations de capacités;
  - transmission semi-duplex;
  - signalisation d'anomalies.

- *Attribution initiale des jetons:* tous les jetons disponibles sont attribués au demandeur.

- *Données utilisateur:* ce paramètre contient l'information suivante (voir aussi le § B.5):
  - capacités de session diverses;
  - taille de la fenêtre (à négocier selon les règles énoncées dans la Recommandation T.62);
  - identificateur de service;
  - capacités de terminal non essentielles.

- *Résultat:* (dans une réponse/confirmation). Ce paramètre est utilisé pour accepter ou refuser la connexion de session.

  En cas de refus de la connexion, une information (de session) Raison peut être présente dans les données de l'utilisateur.

B.3.2 *Phase de libération de la connexion de session*

La connexion de session peut être libérée au moyen des primitives TERMINAISON DE SESSION (terminaison normale) ou COUPURE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION/PAR LE FOURNISSEUR DE SESSION.

Seul le demandeur de la session est autorisé à y mettre fin en utilisant la DEMANDE DE TERMINAISON DE SESSION.

Aucune donnée d'utilisateur ne doit être fournie et le paramètre résultant dans la réponse/confirmation indique l'acceptation de la terminaison (puisque le jeton de terminaison n'est pas disponible, il n'y a pas moyen de refuser la terminaison).

En cas de DEMANDE D'ABANDON PAR L'UTILISATEUR, le paramètre de données utilisateur doit être absent.

La réutilisation de la connexion de transport est un choix de mise en œuvre local et elle n'apparaît pas au niveau du service de session.

B.3.3 *Gestion de document*

Le concept de document T.62 équivaut au concept d'activité BAS, dans lequel l'identificateur d'activité est le numéro de document.

L'utilisateur du service de session utilisera les primitives LANCEMENT D'ACTIVITÉ et REPRISE D'ACTIVITÉ pour lancer ou reprendre des documents; quand il reprend un document précédemment interrompu, il incombe à l'utilisateur de fournir et de contrôler les informations de chaînage.

Pour mettre fin à un document, l'utilisateur du service de session utilise le service de CONFIRMATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ.

Les documents peuvent être interrompus ou abandonnés au moyen des services d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ ou d'ABANDON D'ACTIVITÉ.

B.3.3.1 *Lancement d'activité*

- Identificateur d'activité: ce paramètre contient le numéro de référence du document.
- Données utilisateur: ce paramètre contient les capacités non essentielles du terminal, l'identificateur de type de document et l'identificateur d'interfonctionnement de service, codés comme spécifié dans la Recommandation T.62.

B.3.3.2 *Reprise d'activité*

- Identificateur d'activité: ce paramètre contient le numéro de référence du document.
- L'identificateur d'activité précédente est le même que celui qui a été fourni quand l'activité a été lancée.
- L'identificateur de connexion de session précédente identifie la session au cours de laquelle l'activité a été lancée; il doit contenir l'identificateur de terminal appelant, l'identificateur de terminal appelé, la date et l'heure et un numéro de référence de session supplémentaire.
- Le paramètre de données utilisateur doit contenir les capacités non essentielles du terminal, l'identificateur du type de document et l'identificateur d'interfonctionnement de service, codés comme spécifié dans la Recommandation T.62.

Remarque – Il incombe au terminal récepteur d'abandonner toute information d'utilisateur qui a été dupliquée au cours de la continuation d'une activité interrompue.

B.3.3.3 *Terminaison d'activité*

- Numéro d'ordre du point de synchronisation (demande/indication): dernier numéro de référence de point de repère du document.
- Aucune donnée utilisateur n'est fournie.

L'utilisateur du service de session ne doit pas utiliser la DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ immédiatement après avoir demandé un point de synchronisation mineur (dans la Recommandation T.62, des données doivent être envoyées entre la limite de la dernière page et la fin du document).

Pour refuser le point de repère indiqué dans l'INDICATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ, l'utilisateur du service de session utilise le service SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR.

Quand il émet la primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ, l'utilisateur récepteur du service de session indique:

- qu'il n'a détecté aucune erreur;
- qu'il accepte la responsabilité du document reçu;
- qu'il est prêt à recevoir une nouvelle INDICATION DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ ou REPRISE D'ACTIVITÉ.

B.3.3.4 *Abandon d'activité*

La primitive de DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ est utilisée pour indiquer à l'entité éloignée la terminaison anormale d'un document et pour indiquer que le récepteur de l'INDICATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ n'est pas tenu pour responsable de la partie du document déja reçue.

Remarque – L'INDICATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ est une invitation à abandonner la totalité du document.

La primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ doit être utilisée pour accuser réception de l'INDICATION D'ABANDON D'ACTIVITÉ et pour indiquer que l'utilisateur du service de session est prêt à recevoir une nouvelle INDICATION DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ.

L'utilisateur du service de session peut utiliser le paramètre «raison» des primitives ABANDON D'ACTIVITÉ, mais une seule des raisons suivantes sera indiquée:

a) erreur du terminal local;
b) erreur de procédure irrécupérable;
c) aucune raison spécifique.

B.3.3.5 *Interruption d'activité*

La DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ est utilisée pour indiquer à l'entité éloignée le point de resynchronisation et pour mettre anormalement fin au transfert du document en cours.

La primitive de RÉPONSE À UNE DEMANDE D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ est utilisée pour accuser réception de l'INDICATION D'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ. Elle confirme à l'auteur de l'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ que le destinataire a déjà accepté la responsabilité du document reçu (jusqu'au dernier point de synchronisation pour lequel un accusé de réception positif a été envoyé).

L'opération locale, au récepteur, permettant de relier les parties d'un document interrompu, n'incombe pas au fournisseur du service de session. L'utilisateur de ce service peut utiliser le paramètre raison de la primitive INTERRUPTION D'ACTIVITÉ, mais une seule des raisons suivantes sera indiquée:

a) erreur du terminal local;

b) erreur de procédure irrécupérable;

c) aucune raison spécifique.

B.3.4 *Synchronisation*

L'utilisateur du service de session ne demandera pas la pose d'un point de synchronisation majeur (puisque la primitive de DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR n'a pas été choisie lors de la phase d'établissement de la connexion de session).

Dans le service tététex de base, un point de synchronisation mineur doit être inséré à chaque limite de page à l'aide d'une primitive de DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR.

L'utilisateur utilisera seulement le service de synchronisation mineure avec demande de confirmation explicite.

L'utilisateur du service de session ne doit pas demander la fin d'une activité ou la pose d'un point de synchronisation mineur immédiatement après avoir demandé la pose d'un point de synchronisation mineur.

La taille maximale de la fenêtre peut être négociée pendant l'établissement de la connexion de session au moyen du paramètre de données de l'utilisateur de la primitive CONNEXION DE SESSION (les règles de négociation sont définies dans la Recommandation T.62).

L'expéditeur (c'est-à-dire le propriétaire de tous les jetons) est autorisé à rétablir une transmission interrompue à l'un seulement des deux points suivants:

a) une annulation résulte de l'utilisation subséquente d'une DEMANDE DE REPRISE D'ACTIVITÉ et d'une DEMANDE D'ABANDON D'ACTIVITÉ et la transmission reprendra avec une DEMANDE DE LANCEMENT D'ACTIVITÉ;

b) l'expéditeur peut rétablir la transmission en utilisant une DEMANDE DE REPRISE D'ACTIVITÉ à partir du dernier point de synchronisation mineur pour lequel une CONFIRMATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR a été reçue.

Dans ces conditions, le destinataire doit être capable de rétablir la réception à un point de synchronisation mineur compris entre le dernier point de synchronisation confirmé et le dernier point de synchronisation confirmé plus un moins la taille de fenêtre.

La primitive de DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR sert à indiquer la limite entre les pages; elle indique aussi un point de repère pour la correction des erreurs. L'INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR invite l'utilisateur du service de session à accepter la responsabilité de la page précédemment reçue.

La RÉPONSE À UNE DEMANDE DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR est utilisée pour indiquer que l'utilisateur accepte la responsabilité de la page et accuse réception du point de synchronisation mineur. Chaque point de synchronisation mineur doit faire l'objet d'un accusé de réception explicite.

Remarque – Les règles (c'est-à-dire la machine d'état) d'utilisation du service de session pour la synchronisation ne sont pas affectées par l'inclusion du mécanisme de fenêtre de synchronisation dans la Couche Session ou par son exclusion de cette couche.

B.3.4.1 *Synchronisation mineure*

– Type (demande/indication): ce paramètre doit indiquer qu'une confirmation explicite est demandée.

– Numéro d'ordre du point de synchronisation: numéro du point de repère (indication/réponse/confirmation).

– La demande ne doit fournir aucune donnée d'utilisateur.

– Les données utilisateur doivent être fournies dans la réponse avec le premier octet ainsi codé:

0 le trafic ultérieur peut être accepté
1 la possibilité de recevoir le trafic ultérieur est compromise.

B.3.4.2 *Signalisation d'anomalie par l'utilisateur*

– *Raison:*

a) capacité de réception de l'utilisateur du service de session compromise;
b) erreur locale de l'utilisateur du service de session;
c) erreur de séquence;
d) erreur de procédure irrémédiable;
e) erreur non spécifique.

– Le paramètre de données de l'utilisateur ne doit pas être fourni.

Le destinataire d'un document peut émettre une DEMANDE DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR à tout moment après avoir reçu une INDICATION DE POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR ou une INDICATION DE TERMINAISON D'ACTIVITÉ, au lieu de donner une confirmation.

Quand il reçoit une INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR ou une INDICATION DE SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR, l'utilisateur doit demander le service INTERRUPTION D'ACTIVITÉ ou ABANDON D'ACTIVITÉ.

B.3.5 *Passation de contrôle*

Le service PASSATION DE CONTRÔLE sert à donner tous les jetons disponibles. Il peut être utilisé seulement quand aucune activité n'est en cours. Ce service ne donne pas lieu à confirmation (bien qu'il soit confirmé au niveau protocole).

B.3.5.1 *Demande de jetons*

Ce service doit être utilisé seulement pour demander tous les jetons disponibles en demandant seulement le jeton de données.

Quand il reçoit une INDICATION DE DEMANDE DE JETONS avec paramètre de jeton de données, l'utilisateur du service échange peut donner le contrôle en demandant le service passation de contrôle.

B.3.5.2 *Passation de contrôle*

Aucun paramètre n'est associé à ces primitives de service.

B.3.5.3 *Demande de jetons*

Jetons: jeton de données seulement pour demander le contrôle.

Pas de données utilisateur.

B.3.6 *Phase transfert des données*

Le service TRANSFERT DE DONNÉES doit être utilisé pour envoyer des informations d'utilisateur seulement au cours d'une activité.

B.3.7 *Echange de capacités*

La liste des capacités de document s'échange au moyen des primitives INFORMATIONS DE CAPACITÉS.

La liste des paramètres de capacité est décrite au § 3.4.5 de la Recommandation T.62 et ces paramètres sont fournis au moyen du paramètre de données d'utilisateur des primitives INFORMATIONS DE CAPACITÉS.

B.4 *Utilisation du service de session pour assurer la compatibilité avec les services T.62 non essentiels*

Les règles ci-après spécifient la manière, pour un utilisateur du service de session OSI, d'utiliser le service de session généralisé pour assurer la compatibilité avec les services T.62 non essentiels (c'est-à-dire l'extension au mode interactif, le service complémentaire de données typées et les échanges duplex).

Les règles de compatibilité avec les services T.62 essentiels sont inchangées, sauf pour les services décrits dans la présente section.

Les primitives de service supplémentaires suivantes peuvent être utilisées:

CESSION DE JETONS;
DONNÉES TYPÉES.

B.4.1 *Phase d'établissement de la connexion*

Pour le mode interactif pur, le sous-ensemble BCS doit être choisi.

Pour le mode interactif avec transfert de documents, le sous-ensemble BAS doit être choisi.

L'utilisateur du service de session indique dans le paramètre de conditions requises pour la session celle des unités fonctionnelles – duplex ou semi-duplex – qui est adoptée.

Il peut, en option, proposer l'utilisation de l'unité fonctionnelle de données typées.

B.4.2 *Echange de jetons*

Les jetons ne sont jamais échangés quand une activité est en cours.

Le service PASSATION DE CONTRÔLE peut être utilisé pour donner tous les jetons disponibles en dehors des activités. Ce service ne peut pas être utilisé si le mode interactif pur a été choisi lors de la phase d'établissement de session.

Le service CESSION DE JETONS doit être utilisé pour fournir un échange de jetons interactifs (c'est-à-dire non confirmé au niveau du protocole). Tous les jetons disponibles doivent être donnés quand ce service est mis en œuvre. Le service DEMANDE DE JETONS est utilisé pour demander tous les jetons disponibles (jetons de données et de synchronisation mineure et majeure ou seulement le jeton de données).

B.4.3 *Transfert de données*

Quand le transfert de documents en mode interactif est choisi, les données peuvent être envoyées pendant les activités ou en dehors des activités.

Quand l'unité fonctionnelle duplex est choisie, les données peuvent être envoyées par les deux utilisateurs en dehors des activités. Seul l'utilisateur du service de session qui possède le jeton de synchronisation mineure et le jeton de synchronisation majeure/d'activité est autorisé à envoyer des données quand une activité est en cours.

Le service DONNÉES TYPÉES peut être utilisé si l'unité fonctionnelle correspondante a été choisie lors de l'établissement de la connexion.

B.4.4 *Signalisation d'anomalies*

En cas d'anomalie pendant une phase interactive (c'est-à-dire en dehors d'une activité dans BAS, ou dans BCS), seul le service COUPURE PAR L'UTILISATEUR peut être utilisé pour la résoudre.

B.5 *Traitement des PI et PGI de la Recommandation T.62 non définis dans la Couche Session OSI*

La Recommandation T.62 définit des PI ou des PGI qui ne font pas partie de la Couche Session OSI. Certains d'entre eux sont considérés comme des éléments d'unités de données du protocole de session (SPDU) valides. Par exemple, l'identificateur de terminal appelant, la date et l'heure et le numéro de référence de session supplémentaire sont des éléments du paramètre d'identificateur de connexion de session de la SPDU CONNEXION.

Bien que les autres PI et PGI soient reconnus dans la spécification de la Couche Session, ils ne sont pas définis dans le protocole de session OSI. Par conséquent, des conventions locales sont nécessaires pour faire en sorte que les éléments de protocole correspondants soient générés et reçus conformément à la Recommandation T.62.

Les SPDU et les paramètres qui sont régis par ces conventions sont énumérés au tableau B-1/X.215.

TABLEAU B-1/X.215

Paramètres T.62 régis par des conventions locales

	CONNEXION	ACCEPTATION	REFUS	LANCEMENT D'ACTIVITÉ	REPRISE D'ACTIVITÉ	INFORMATIONS DE CAPACITÉS	ACH INFORMATIONS DE CAPACITÉS
Capacités de session non essentielles	X	X	X				
Identificateur de service	X	X	X				
Temporisateur d'inactivité	X	X				X	X
Identificateur d'interfonctionnement de services				X	X		
Acceptation des paramètres mémoire							X
Négociation de la capacité mémoire						X	X
Identificateur de type de document				X	X		
Capacités non essentielles du terminal télétex	X	X	X	X	X	X	X

Recommandation X.216

DÉFINITION DU SERVICE DE PRÉSENTATION DE L'OSI (INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS) POUR LES APPLICATIONS DU CCITT[1)]

(Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT;

(b) que la Recommandation X.210 définit les conventions relatives à la définition de service des couches du modèle de référence OSI;

(c) que la Recommandation X.215 définit le service de session de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT;

[1)] La Recommandation X.216 et la norme ISO 8822 [Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Définition du service de présentation] ont été établies en étroite collaboration et sont techniquement alignées.

(d) que la Recommandation X.220 spécifie l'utilisation des protocoles de la série X.200 pour les applications du CCITT;

(e) que la Recommandation X.410-1984 spécifie le protocole des opérations distantes et du serveur de transfert fiable pour les systèmes de messagerie;

(f) que la Recommandation X.226 spécifie le protocole de présentation de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT,

recommande à l'unanimité

la définition du service de présentation de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT, comme spécifié par l'objet et le domaine d'application de la présente Recommandation.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Références*

3 *Définitions*
- 3.1 Définitions du modèle de référence
- 3.2 Définitions des conventions de service
- 3.3 Définitions relatives à la dénomination et à l'adressage
- 3.4 Définitions relatives au service de présentation

4 *Abréviations*

5 *Conventions*

6 *Présentation générale du service de présentation*
- 6.1 Rôle
- 6.2 Relations avec la couche application
- 6.3 Relations avec la couche session
- 6.4 Fonctions de la couche présentation
- 6.5 Négociation de la syntaxe
- 6.6 Transfert d'informations
- 6.7 Définition des contextes de présentation
- 6.8 Gestion du DCS

7 *Facilités du service*
- 7.1 La facilité d'établissement de connexion
- 7.2 La facilité de terminaison de connexion
- 7.3 La facilité de gestion des contextes
- 7.4 La facilité de transfert d'informations
- 7.5 La facilité de contrôle du dialogue

8 *Unités fonctionnelles*

9 *Qualité de service*

10 *Primitives du service de présentation*
- 10.1 Paramètres «données de l'utilisateur»
- 10.2 Service de CONNEXION DE PRÉSENTATION
- 10.3 Service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS
- 10.4 Service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS
- 10.5 Service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION

10.6 Service de TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION
10.7 Service de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION
10.8 Service de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION
10.9 Service de LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION
10.10 Service de REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION
10.11 Service d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION
10.12 Service d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION
10.13 Service de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION
10.14 Service de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION
10.15 Service de PASSATION DU CONTRÔLE DE PRÉSENTATION
10.16 Service de CESSION DE JETONS DE PRÉSENTATION
10.17 Service de DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION
10.18 Service de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS
10.19 Service de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS
10.20 Service de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION
10.21 Service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION
10.22 Service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION
10.23 Service de TERMINAISON DE PRÉSENTATION

11 *Enchaînements*
11.1 Service de CONNEXION DE PRÉSENTATION
11.2 Service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS
11.3 Service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS
11.4 Service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION
11.5 Services de TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION et de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION
11.6 Service de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION
11.7 Service de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION
11.8 Services de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION, de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION, de TERMINAISON DE PRÉSENTATION, de LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, de DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION, de CESSION DE JETONS DE PRÉSENTATION, de PASSATION DU CONTRÔLE DE PRÉSENTATION, de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION et de REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION
11.9 Services de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION, de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS, de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS, d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION et d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION

Annexe A – Restrictions imposées à l'utilisation du service de présentation dans le mode X.410-1984

0 Introduction

La présente Recommandation fait partie d'une famille de Recommandations élaborées pour faciliter l'interconnexion des équipements informatiques. Cette Recommandation fait partie d'un ensemble de Recommandations dont les relations sont définies par le modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts (modèle OSI) (Recommandation X.200). Ce modèle de référence divise le domaine de la normalisation en vue de l'interconnexion, en une série de couches de spécifications, dont chacune est d'une taille maîtrisable.

L'objectif de l'OSI est de permettre, au prix d'un minimum d'accords techniques en dehors des Recommandations d'interconnexion, d'interconnecter des équipements informatiques:

- de constructeurs différents;
- gérés de façon différente;
- de niveaux de complexité différents;
- d'âges différents.

La présente Recommandation définit le service mis à la disposition des entités de la couche application du modèle de référence.

La présente Recommandation prend en compte le fait que des entités d'application peuvent désirer communiquer pour les raisons les plus diverses. Bien que tous les systèmes ne partagent pas une méthode commune de présentation des données, des systèmes qui désirent se transmettre des informations doivent convenir de l'objet de leur communication et des significations à attribuer aux informations transmises. Le service de présentation fournit les moyens nécessaires au transfert des informations en préservant leur sémantique au cours de ce transfert.

Il est reconnu, qu'en ce qui concerne la qualité de service (QOS) de présentation, décrite au § 9, des travaux sont encore en cours, visant à assurer un traitement intégré de la QOS à travers toutes les couches du modèle de référence OSI, et à vérifier que les traitements individuels de chaque couche satisfont d'une manière cohérente les objectifs globaux de QOS. En conséquence, une annexe pourra être ajoutée par la suite à la présente Recommandation; elle présentera les développements ultérieurs du traitement de la QOS et de son intégration.

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Recommandation définit (de façon abstraite), tel qu'il est vu de l'extérieur, le service fourni par la couche présentation OSI, en termes:

a) d'actions et d'événements spécifiés par les primitives de service à l'interface service/utilisateur;

b) de données contenues dans des paramètres associés à chaque action et événement spécifiés par les primitives;

c) de relations entre actions et événements, et d'enchaînements valides d'actions et d'événements.

1.2 Le service défini dans la présente Recommandation est celui qui est fourni par le protocole de présentation OSI (en conjonction avec le service de cession OSI) et qui peut être utilisé par tout protocole d'application OSI.

1.3 La présente Recommandation ne spécifie pas de forme particulière de réalisation ou de produit, et n'impose aucune contrainte quant à la réalisation des entités et interfaces d'un système informatique. Il n'est donc pas spécifié de conditions de conformité à la présente Recommandation.

2 Références

Recommandation X.200	Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi la norme ISO 7498).
Recommandation X.210	Définition des conventions des services de couche OSI (voir aussi ISO 8509).
Norme ISO 7498-3	Système de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 3: Dénomination et adressage [2].
Recommandation X.215	Définition du service de session pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour des applications du CCITT (voir aussi les normes ISO 8326 et ISO 8326 addendum 2).
Recommandation X.208	Spécification de la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1) pour les applications du CCITT (voir aussi la norme ISO 8824).
Recommandation X.226	Spécification du protocole de présentation de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT (voir aussi la norme ISO 8823).
Recommandation X.410 (1984)	Systèmes de messagerie: opérations distantes et serveur de transfert fiable.

[2] Actuellement à l'état de projet.

3 Définitions

3.1 *Définitions du modèle de référence*

La présente Recommandation est fondée sur les concepts élaborés dans la Recommandation X.200 et utilise les termes suivants qui y sont définis:

a) entité d'application;
b) informations de contrôle du protocole d'application;
c) connexion de présentation;
d) entité de présentation;
e) couche présentation;
f) service de présentation;
g) point d'accès au service de présentation;
h) unité de données du service de présentation;
i) connexion de session;
j) service de session;
k) syntaxe de transfert;
l) syntaxe concrète;
m) système ouvert réel.

Remarque – Les abréviations du § 4 s'appliquent à certains de ces termes.

3.2 *Définitions des conventions de service*

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la Recommandation X.210, tels qu'ils s'appliquent à la couche présentation:

a) utilisateur du service;
b) fournisseur du service;
c) primitive de service;
d) demande;
e) indication;
f) réponse (acceptation ou refus);
g) confirmation (acceptation ou refus);
h) service de type «non confirmé»;
i) service de type «confirmé»;
j) service de type «à l'initiative du fournisseur».

3.3 *Définitions relatives à la dénomination et à l'adressage*

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis dans la norme ISO 7498-3:

a) adresse de présentation de l'entité appelante;
b) adresse de présentation de l'entité appelée;
c) adresse de présentation en réponse.

3.4 *Définitions relatives au service de présentation*

Les définitions suivantes s'appliquent également pour les besoins de la présente Recommandation:

3.4.1 **destructif**: Un service est destructif si son utilisation risque d'entraîner la perte de données d'autres primitives de service, qui n'ont pas encore été remises.

3.4.2 **non destructif**: Un service est non destructif si son utilisation ne risque pas d'entraîner la perte de données.

3.4.3 **syntaxe abstraite**: Spécification de données de la couche application ou d'informations de contrôle du protocole d'application, en appliquant des règles de notation indépendantes de la technique de codage utilisée pour représenter ces données.

3.4.4 **nom de syntaxe abstraite**: Nom qui identifie de façon ambiguë une syntaxe abstraite.

3.4.5 **nom de syntaxe de transfert**: Nom qui identifie de façon non ambiguë une syntaxe de transfert ou un ensemble de règles générant une syntaxe de transfert à partir d'une syntaxe abstraite de données.

3.4.6 **valeur de données de présentation**: Unité d'informations spécifiée dans une syntaxe abstraite, qui est transférée par le service de présentation.

3.4.7 **contexte de présentation**: Association d'une syntaxe abstraite et d'une syntaxe de transfert.

Remarque 1 – Du point de vue de l'utilisateur du service de présentation, un contexte de présentation représente un environnement selon lequel les valeurs de données de la syntaxe abstraite peuvent être transférées (sous forme d'une chaîne binaire) sans ambiguïté.

Remarque 2 – Quand la syntaxe abstraite l'autorise, une valeur de données de présentation peut contenir des champs imbriqués, dont chacun véhicule une valeur de données de présentation exprimée selon une syntaxe abstraite (éventuellement différente).

Remarque 3 – Du point de vue de l'utilisateur du service de présentation, un contexte de présentation représente une utilisation spécifique d'une syntaxe abstraite. Plusieurs contextes de présentation peuvent être définis pour la même syntaxe abstraite (avec la même syntaxe de transfert ou avec des syntaxes de transfert différentes); des valeurs de données de présentation transmises exprimées selon des contextes de présentation séparés, sont remises exprimées selon ces contextes de présentation séparés.

3.4.8 **ensemble des contextes définis**: Ensemble des contextes de présentation qui ont été définis par un accord intervenu entre les trois partenaires d'une communication, à savoir: le fournisseur et les deux utilisateurs du service de présentation.

Remarque – L'inclusion d'un contexte de présentation dans l'ensemble des contextes définis, implique que sa syntaxe abstraite soit acceptable pour les deux utilisateurs du service de présentation et que les deux entités sont convenues d'une syntaxe de transfert acceptable pour ce contexte de présentation.

3.4.9 **ensemble des contextes définis entre activités**: Ensemble des contextes de présentation qui est défini pour une connexion de présentation quand l'unité fonctionnelle de gestion d'activité (de session) est adoptée. Il prend initialement la valeur de l'ensemble des contextes définis lors de l'établissement de la connexion de présentation, et ne peut être modifié ensuite que par des primitives du service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION émises en dehors des activités.

3.4.10 **contexte par défaut**: Le contexte par défaut est un contexte de présentation qui est toujours connu du fournisseur et des deux utilisateurs du service de présentation pour une connexion de présentation donnée. C'est le contexte de présentation qui s'applique toujours au paramètre «données de l'utilisateur» des primitives du service TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION. Il ne s'applique aux paramètres «données de l'utilisateur» des autres primitives de service que lorsque l'ensemble des contextes définis est vide.

Remarque – Il peut arriver d'utiliser un contexte par défaut implicite, quand aucun nom de contexte par défaut n'est spécifié.

3.4.11 **unité fonctionnelle**: Regroupement logique de services défini par la présente Recommandation, à des fins de:

- négociation lors de l'établissement de la connexion de présentation, pour être utilisée au cours de cette connexion de présentation;
- référence par d'autres normes ou Recommandations.

3.4.12 **interruption**: Une procédure d'un service est interrompue par un autre service, si le second service a pour conséquence que des primitives du premier ne sont pas utilisées comme spécifié pour la procédure de ce premier service.

3.4.13 **mode X.410-1984**: Mode de fonctionnement restreint de la couche présentation, qui est utilisé pour permettre l'interfonctionnement avec un système qui est conforme à la Recommandation du CCITT X.410 (1984).

3.4.14 **mode normal**: Mode de fonctionnement de la couche présentation, dans lequel est fournie l'intégralité des facilités du service de présentation.

3.4.15 **appelant**: Entité de présentation ou utilisateur du service de présentation qui lance l'établissement de connexion de présentation.

3.4.16 **appelé**: Activité de présentation ou utilisateur du service de présentation qui répond à une proposition d'établissement de connexion de présentation.

3.4.17 **demandeur**: Entité de présentation ou utilisateur du service de présentation qui lance une action particulière.

3.4.18 **accepteur**: Entité de présentation ou utilisateur du service de présentation qui accepte une action particulière.

3.4.19 **identification de contexte de présentation**: Identification d'un contexte de présentation spécifique à la frontière de service conceptuelle.

4 Abréviations

ASN.1	notation de syntaxe abstraite numéro un (voir Recommandation X.208)
DCS	ensemble des contextes définis
PCEP	extrémité de connexion de présentation
PS	service de présentation
PSAP	point d'accès au service de présentation
Utilisateur du PS	utilisateur du service de présentation
SS	service de session

5 Conventions

La présente Recommandation utilise les conventions de description définies dans la Recommandation X.210.

6 Présentation générale du service de présentation

6.1 *Rôle*

La couche présentation concerne la représentation des informations en transit entre des systèmes ouverts (voir Recommandation X.200).

6.2 *Relations avec la couche application*

Remarque – La vue qu'a la couche application de la couche présentation est décrite ci-après.

6.2.1 Un protocole d'application est spécifié en termes de transfert de valeurs de données de présentation entre des entités d'application (utilisateurs du PS), utilisant le paramètre «données de l'utilisateur» des primitives du service de présentation.

6.2.2 Un ensemble de définitions de valeurs de données de présentation associé à un protocole d'application constitue une syntaxe abstraite. Pour que deux entités d'application puissent réussir à communiquer, elles doivent se mettre d'accord sur l'ensemble des syntaxes abstraites qu'elles ont l'intention d'utiliser. Au cours de la communication, elles peuvent décider de modifier cet accord. Il peut en résulter une modification de l'ensemble des syntaxes abstraites en vigueur.

6.2.3 La spécification de syntaxe abstraite identifie le contenu informationnel de l'ensemble des valeurs de données de présentation. Il n'identifie pas les syntaxes de transfert à utiliser lorsque des valeurs de données de présentation sont transférées entre des entités de présentation, et ne concerne pas la représentation locale des valeurs de données de présentation.

6.2.4 La raison d'être de la couche présentation est de garantir la conservation du contenu informationnel des valeurs de données durant le transfert. C'est aux entités d'application coopérantes qu'incombe la responsabilité de déterminer l'ensemble des syntaxes abstraites qu'elles emploient dans leur communication; cette détermination se traduit par un accord dont elles informent les entités de présentation. Connaissant l'ensemble des syntaxes abstraites à utiliser par les entités d'application, les entités de présentation sont responsables du choix de syntaxe de transfert mutuellement acceptable, qui préserve le contenu informationnel des valeurs de données de présentation.

Remarque – Les entités de présentation ne jouent aucun rôle dans la détermination de l'ensemble des syntaxes abstraites à utiliser par les entités d'application.

6.3 *Relations avec la couche session*

Les entités de présentation mettent en œuvre des protocoles qui enrichissent le service de session OSI en sorte de fournir un service de présentation offrant les facilités décrites dans la Recommandation X.200. L'utilisateur du service de présentation bénéficie d'un accès au service de session qui lui permet une utilisation intégrale de ce service. Ceci inclut la négociation des unités fonctionnelles et l'accès à ces unités fonctionnelles. Pour offrir cet accès, le rôle de la couche présentation comprend la représentation des valeurs de données de présentation dans les paramètres «données de l'utilisateur» des primitives du service de session.

Remarque – La couche présentation n'a pas à fournir de fonctions de gestion de dialogue et de transport de données, en plus de celles assurées par le service de session.

6.4 *Fonctions de la couche présentation*

La couche présentation a deux fonctions qu'elle remplit pour le compte des utilisateurs du service de présentation:

a) la négociation des syntaxes de transfert;

b) la transformation à partir d'une syntaxe de transfert et vers une syntaxe de transfert.

La fonction de négociation de syntaxe de transfert est assurée par des protocoles de présentation; elle fournit les facilités de définition des contextes de présentation. La transformation de syntaxe est une fonction contenue dans une entité de présentation et n'a aucun impact sur la conception du protocole de présentation.

Remarque 1 – Il n'entre pas dans le cadre des normes du service de présentation et du protocole de présentation d'imposer des contraintes aux syntaxes abstraites et de transfert utilisées par un système ouvert particulier ni de spécifier de telles syntaxes. Les syntaxes utilisées par un système ouvert dépendent de la nature des applications dans lesquelles elles sont impliquées.

Remarque 2 – Dans tout système ouvert réel, les valeurs de données de présentation auront une syntaxe concrète locale. La transformation vers une syntaxe de transfert ou à partir d'une syntaxe de transfert, s'effectue à partir de cette syntaxe de transfert locale ou vers celle-ci.

6.5 *Négociation de la syntaxe*

La négociation de la syntaxe de transfert a lieu entre deux entités de présentation, lorsqu'un utilisateur du service de présentation fournit le nom d'une syntaxe abstraite qui nécessite une syntaxe de transfert. La négociation réussit si son résultat est l'association de la syntaxe abstraite nommée avec une syntaxe de transfert compatible. Une telle association constitue un contexte de présentation. Du point de vue de l'utilisateur du service de présentation, un contexte de présentation représente une utilisation spécifique distincte d'une syntaxe abstraite.

En général, la combinaison d'une syntaxe abstraite et d'une syntaxe de transfert n'est pas nécessairement unique. Il peut être possible de représenter une syntaxe abstraite spécifique par une ou plusieurs syntaxes de transfert; il peut également être possible d'utiliser une syntaxe de transfert pour représenter plusieurs syntaxes abstraites.

6.6 *Transfert des informations*

6.6.1 Les informations de l'utilisateur sont transportées dans les paramètres «données de l'utilisateur» des primitives du service de présentation. Chaque paramètre «données de l'utilisateur» contient une ou plusieurs valeurs de données de présentation. L'ordre de ces valeurs de données de présentation est conservé au cours du transfert.

6.6.2 Une valeur de données de présentation peut être structurée en sorte qu'elle contienne, sous forme imbriquée, des valeurs de données de présentation exprimées selon d'autres contextes de présentation, si cette situation est acceptable pour la syntaxe abstraite en vigueur dans le contexte de présentation.

Remarque – La structure des paramètres «données de l'utilisateur» des primitives du service de présentation ne peut pas être définie plus explicitement au niveau du service. Toute interface d'un système ouvert réel (si une telle interface existe) en définira une forme concrète.

6.7 *Définition de contextes de présentation*

6.7.1 Le service de présentation fournit les facilités nécessaires à la définition de contextes de présentation qui répondent aux besoins de ses utilisateurs en matière de transfert d'informations. Les définitions d'un ou plusieurs contextes de présentation décrivent intégralement les besoins des utilisateurs d'une connexion de présentation en matière de transfert d'informations.

6.7.2 Deux services permettent de définir des contextes de présentation: le service de CONNEXION DE PRÉSENTATION et le service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION. Le service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION permet en outre de supprimer des contextes de présentation qui ne sont plus nécessaires.

6.7.3 Lorsque des contextes de présentation sont définis, ils sont ajoutés à un DCS (ensemble de contextes définis). Le fait de définir un contexte de présentation le rend immédiatement utilisable. Un utilisateur du service de présentation a ainsi la possibilité d'identifier l'ensemble des contextes de présentation nécessaires à la description intégrale du flux des informations échangées entre des utilisateurs du PS.

6.7.4 Si le DCS est vide, il est néanmoins possible de transférer des valeurs de données de présentation dans des paramètres «données de l'utilisateur» du service de présentation; dans ce cas, toutes les valeurs de données de présentation sont exprimées selon le contexte par défaut. Les valeurs de données de présentation ne sont transférées en utilisant le contexte par défaut que lorsque le DCS est vide, ou quand elles sont transférées dans une primitive du service de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION. Le contexte par défaut peut être défini à l'aide du service de CONNEXION DE PRÉSENTATION (mais il ne peut être redéfini par aucun autre service de présentation) ou être établi par un accord préalable. Les valeurs de données de présentation qui sont transférées à l'aide du service de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION sont toujours exprimées selon le contexte par défaut.

6.8 *Gestion du DCS*

Si l'unité fonctionnelle de gestion des contextes de présentation n'est pas adoptée, le DCS ne doit pas changer au cours de la connexion de présentation et la suite du § 6.8 ne s'applique pas.

6.8.1 *Unité fonctionnelle de gestion des contextes*

6.8.1.1 Si l'unité fonctionnelle de gestion des contextes de présentation est adoptée, le DCS peut être modifié au cours de la connexion de présentation. Ceci est réalisé en utilisant la demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION. Il incombe à la couche présentation de garantir que le DCS est identique aux deux extrémités d'une connexion de présentation; le service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est donc de type «confirmé». Toutefois, il est possible que certains services destructifs entrent en conflit avec, ou devancent, le service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION.

6.8.1.2 Si une primitive de service d'indication de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION est reçue alors que la primitive de service de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est attendue, le service de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION l'emporte et la procédure du service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est interrompue. Le DCS est indiqué à l'utilisateur du service de présentation. Si une primitive de service de demande de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION est émise, alors qu'une primitive de service de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est attendue, le service de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION l'emporte et la procédure du service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est interrompue. Le DCS est indiqué à l'utilisateur du service de présentation.

6.8.1.3 Une interaction entre les services d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION ou d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION et le service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION peut entraîner un mauvais alignement du DCS et d'où résulterait un transfert de données exprimées selon un contexte inconnu de l'un des utilisateurs du PS. Les utilisateurs du PS peuvent éviter cette situation en utilisant le jeton d'activité et en respectant les règles d'enchaînement appropriées.

6.8.2 *Unité fonctionnelle de restauration de contextes*

6.8.2.1 L'utilisateur du PS peut adopter l'unité fonctionnelle de restauration de contextes. Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes n'est pas adoptée, le DCS ne peut être modifié que par l'intermédiaire du service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION et la suite du § 6.8 ne s'applique pas. Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes est adoptée, le fournisseur du PS mémorise le DCS à des points spécifiés au cours de la connexion de présentation. Si l'utilisateur du PS demande un retour à l'un de ces points, le DCS est rétabli tel qu'il était actif à ce point.

6.8.2.2 Une RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION (option «redémarrage» ou «au choix de l'utilisateur») en un point connu du fournisseur du PS, rétablit le DCS tel qu'il est connu à ce point. Si le point spécifié est antérieur à ceux connus du fournisseur du PS, le DCS est rétabli tel que défini à l'établissement de la connexion de présentation. Si le point spécifié est postérieur à ceux connus du fournisseur du PS, ou si une RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION (option «abandon») est demandée, le DCS n'est pas modifié. Si un point inconnu (c'est-à-dire appartenant à la plage des points connus, mais non connus du fournisseur du PS) est spécifié, le fournisseur du PS indique ce fait à l'utilisateur du PS et ne modifie pas le DCS.

6.8.2.3 Hors activité, le DCS est l'ensemble des contextes définis entre activités, tel qu'il est défini lors de l'établissement de la connexion de présentation, puis modifié par toute primitive de service de demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION, émise en dehors d'une activité. Quand une activité est lancée, son DCS initial est identique au DCS entre activités. Les primitives de service de demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION subséquentes, émises au cours d'une activité, modifient uniquement le DCS de cette activité.

6.8.2.4 Une TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, une INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION ou un ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION entraînent le remplacement du DCS par le DCS entre activités, qui est ainsi rétabli.

6.8.2.5 Une REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION rétablit le DCS tel qu'il était spécifié au point de synchronisation, au cours de l'activité spécifiée (s'il est connu du fournisseur du PS). Comme ce service est de type «non confirmé», il est possible de recevoir des données présentées selon un contexte de présentation inconnu. Si ceci se produit, une indication de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS est émise à l'intention des deux utilisateurs du PS.

Remarque – La gestion des indicateurs d'activité est du ressort de l'utilisateur du PS.

7 Facilités du service

Le service de présentation comprend un certain nombre de facilités. Ces facilités sont décrites ci-après, et les services qui composent chaque facilité sont indiqués dans le tableau 1/X.216.

7.1 *La facilité d'établissement de connexion*

La facilité d'établissement de connexion fournit un service qui permet à un utilisateur du PS d'établir une connexion de présentation avec un autre utilisateur du PS. Ce service permet aux utilisateurs du PS d'échanger des paramètres par l'intermédiaire desquels ils peuvent définir les caractéristiques de la connexion de présentation, en particulier:

a) les unités fonctionnelles du service de présentation adoptées;

b) le DCS initial;

c) les caractéristiques de la connexion de session;

d) le contexte par défaut.

TABLEAU 1/X.216

Les facilités de présentation: services et objet

Nom du service	Type de service	Objet
Facilité d'établissement de connexion		
CONNEXION DE PRÉSENTATION	Confirmé	Etablissement de connexion
Facilité de terminaison de connexion		
TERMINAISON DE PRÉSENTATION	Confirmé	Terminaison de connexion
COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS	Non confirmé	Coupure à l'initiative de l'utilisateur
COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS	Non confirmé	Coupure à l'initiative du fournisseur
Facilité de gestion des contextes		
MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION	Confirmé	Addition et suppression de contexte
Facilité de transfert d'informations		
TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION	Non confirmé	(voir la remarque)
TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION	Non confirmé	(voir la remarque)
TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION	Non confirmé	(voir la remarque)
TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION	Confirmé	(voir la remarque)
Facilité de contrôle de dialogue		
CESSION DE JETONS DE PRÉSENTATION	Non confirmé	(voir la remarque)
DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION	Non confirmé	(voir la remarque)
PASSATION DU CONTRÔLE DE PRÉSENTATION	Non confirmé	(voir la remarque)
POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION	Confirmé sur option	(voir la remarque)
POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION	Confirmé	(voir la remarque)
RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION	Confirmé	(voir la remarque)
SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS	Non confirmé	(voir la remarque)
SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS	A l'initiative du founisseur	(voir la remarque)
LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Non confirmé	(voir la remarque)
REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Non confirmé	(voir la remarque)
TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Confirmé	(voir la remarque)
INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Confirmé	(voir la remarque)
ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Confirmé	(voir la remarque)

Remarque – Le rôle de chaque service de présentation découle de celui du service de session correspondant, tel que spécifié dans la Recommandation X.215.

7.2 *La facilité de terminaison de connexion*

La facilité de terminaison de connexion fournit des services qui permettent:

a) la terminaison normale d'une connexion de présentation par les utilisateurs du PS d'une façon qui est non destructive;

b) la terminaison d'une connexion de présentation d'une façon qui peut être destructive; cette terminaison peut être à l'initiative de l'un des utilisateurs du PS ou du fournisseur du PS.

7.3 *Facilité de gestion des contextes*

La facilité de gestion des contextes fournit un service qui permet:

a) l'addition de contextes de présentation au DCS, par accord intervenu entre les utilisateurs et le fournisseur du PS; une identification est associée à chaque contexte de présentation défini, mais cette identification n'a aucune signification au-delà de cette connexion de présentation;

b) la suppression de contextes de présentation du DCS.

7.4 *La facilité de transfert d'informations*

La facilité de transfert d'informations fournit des services qui permettent aux utilisateurs du PS de transférer des informations sur une connexion de présentation. Ces services permettent le transfert de données avec contrôle par jetons, le transfert de données sans contrôle par jetons, le transfert de données typées, le transfert d'informations de capacités et le transfert de données exprès, si les unités de session correspondantes sont adoptées.

7.5 *La facilité de contrôle du dialogue*

La facilité de contrôle du dialogue fournit les services qui permettent la gestion des jetons, la synchronisation, la resynchronisation, la signalisation d'anomalie et la gestion d'activité, si les unités fonctionnelles de session correspondantes sont adoptées. Ces services sont mis en correspondance avec les services de session correspondants. La présente Recommandation les décrit uniquement du point de vue de leur relation avec, et de leurs effets sur, les autres services de présentation. Dans certains cas, le service de présentation impose des contraintes additionnelles quant à l'utilisation des services qui utilisent directement les services de session; l'utilisation de ces services affecte également les états des entités de présentation. Ils sont décrits de façon plus complète dans la définition du service de session (voir Recommandation X.215).

8 Unités fonctionnelles

8.1 Dans la présente Recommandation, les unités fonctionnelles sont utilisées pour exprimer les besoins de l'utilisateur du PS lors de l'établissement de la connexion de présentation.

8.2 Il existe deux catégories d'unités fonctionnelles:

a) *les unités fonctionnelles de session*, telles que définies dans la Recommandation X.215, qui comprennent:

1) l'unité fonctionnelle «noyau»;
2) l'unité fonctionnelle de transmission semi-duplex;
3) l'unité fonctionnelle de transmission duplex;
4) l'unité fonctionnelle de transfert de données exprès;
5) l'unité fonctionnelle de synchronisation mineure;
6) l'unité fonctionnelle de synchronisation majeure;
7) l'unité fonctionnelle de resynchronisation;
8) l'unité fonctionnelle de gestion d'activité;
9) l'unité fonctionnelle de terminaison négociée;
10) l'unité fonctionnelle d'échange d'informations de capacités;
11) l'unité fonctionnelle de signalisation d'anomalie;
12) l'unité fonctionnelle de transfert de données typées.

L'adoption d'unités fonctionnelles de session est soumise aux contraintes imposées par le service de session (voir Recommandation X.215).

Remarque – Le choix des unités fonctionnelles de session à utiliser relève d'une décision prise lors de l'établissement de la connexion de présentation.

b) *les unités fonctionnelles de présentation*, qui correspondent aux services fournis par la couche présentation et comprennent:

1) l'unité fonctionnelle «noyau»;
2) l'unité fonctionnelle de gestion des contextes;
3) l'unité fonctionnelle de restauration de contextes.

8.3 L'unité fonctionnelle «noyau» de présentation est toujours disponible et assure le transfert des informations, dans des paramètres «données de l'utilisateur» des primitives de service, quelles qu'elles soient, des unités fonctionnelles adoptées. L'unité fonctionnelle de gestion des contextes et l'unité fonctionnelle de restauration de contextes sont optionnelles, et leur utilisation est négociable. L'unité fonctionnelle de restauration de contextes ne doit pas être adoptée, si l'unité fonctionnelle de gestion des contextes n'est pas adoptée pour utilisation sur la connexion de présentation.

8.4 Quand une unité fonctionnelle de session est adoptée par les utilisateurs du PS, ils disposent alors des services et fonctions de présentation correspondants.

9 Qualité de service

La définition du concept de «qualité de service» des paramètres associés, et la façon dont ces paramètres sont négociés lors de l'établissement de la connexion de présentation, sont strictement identiques aux concepts, paramètres et mécanismes de négociation stipulés dans la définition du service de session (Recommandation X.215).

Remarque – Des extensions ultérieures à la présente Recommandation pourront définir une utilisation des paramètres de qualité de service, pour déterminer la syntaxe de transfert à utiliser.

10 Primitives du service de présentation

La présente Recommandation utilise le modèle abstrait de service d'une couche, défini dans la Recommandation X.210. Ce modèle définit les interactions entre l'utilisateur du PS et le fournisseur du PS, qui se produisent aux deux PSAP. Les informations sont communiquées entre l'utilisateur et le fournisseur par des primitives de service, qui peuvent véhiculer des paramètres.

Le tableau 2/X.216 indique les primitives du service de présentation au moyen desquelles des informations sont transférées vers l'utilisateur du PS, et en provenance de celui-ci.

Les procédures d'enchaînement relatives à tous les services sont spécifiées dans le § 11.

Remarque – Tous les services qui transportent des données de l'utilisateur, sauf le TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION et le TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION, sont susceptibles de ne pas être en mesure de transférer de telles données, du fait de la syntaxe de transfert en vigueur et d'une limitation imposée par l'utilisateur du service de session, à la longueur des données acceptées par le service de session sous-jacent. La façon dont l'utilisateur du PS en est averti est une question d'ordre local.

10.1 *Paramètres «données de l'utilisateur»*

Les informations véhiculées dans les paramètres «données de l'utilisateur» des primitives de service de demande et d'indication de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS doivent toujours être constituées d'une ou plusieurs valeurs de données de présentation représentées selon le contexte par défaut. Les informations contenues dans les paramètres «données de l'utilisateur» de toutes les autres primitives du service de présentation doivent être composées d'une ou plusieurs valeurs de données de présentation représentées selon les contextes de présentation déterminés par les règles gouvernant le DCS. Toutes les valeurs de données de présentation imbriquées seront représentées selon les contextes de présentation déterminés par ces règles, qui sont les suivantes:

a) si le DCS est vide et que d) ne s'applique pas, alors chaque valeur de données de présentation (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) doit être représentée selon le contexte par défaut;

b) si le DCS n'est pas vide et qu'aucune procédure qui pourrait modifier le contenu du DCS n'est en cours, chacune des valeurs de données de présentation (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) doit être représentée selon un contexte de présentation du DCS;

c) si la procédure de la primitive de service contenant le paramètre «données de l'utilisateur» modifie le DCS, chacune des valeurs de données de présentation (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) doit être représentée selon un contexte de présentation du DCS qui résulte de cette modification, ou selon le contexte par défaut, si cette modification laisse le DCS vide;

d) si une primitive de service de confirmation, qui confirmerait une modification proposée du DCS, est attendue, chacune des valeurs de données de présentation (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sera représentée selon un contexte de présentation du DCS dont la suppression n'a pas été proposée. Si cette modification ne laisse aucun contexte disponible, le paramètre «données de l'utilisateur» ne doit pas figurer dans la primitive de service.

TABLEAU 2/X.216

Primitives du service de présentation

PRIMITIVE DE SERVICE	PARAMÈTRES
Demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION	Adresse de présentation de l'entité appelante Adresse de présentation de l'entité appelée Liste de définitions de contextes de présentation Nom du contexte par défaut Qualité de service Propositions de l'utilisateur du PS Mode Propositions de l'utilisateur pour la session Numéro de série de point de synchronisation initial Attribution initiale des jetons Identificateur de la connexion de session Données de l'utilisateur
Indication de CONNEXION DE PRÉSENTATION	Adresse de présentation de l'entité appelante Adresse de présentation de l'entité appelée Liste de définitions de contextes de présentation Liste de résultats de définitions de contextes de présentation Nom du contexte par défaut Qualité de service Propositions de l'utilisateur du PS Mode Propositions de l'utilisateur pour la session Numéro de série de point de synchronisation initial Attribution initiale des jetons Identificateur de la connexion de session Données de l'utilisateur
Réponse à une demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION Confirmation de CONNEXION DE PRÉSENTATION	Adresse de présentation en réponse Liste de résultats de définitions de contextes de présentation Résultat pour le contexte par défaut Qualité de service Propositions de l'utilisateur du PS Mode Propositions de l'utilisateur pour la session Numéro de série de point de synchronisation initial Attribution initiale des jetons Identificateur de la connexion de session Résultat Données de l'utilisateur
Demande de TERMINAISON DE PRÉSENTATION Indication de TERMINAISON DE PRÉSENTATION	Données de l'utilisateur
Réponse à une demande de TERMINAISON DE PRÉSENTATION Confirmation de TERMINAISON DE PRÉSENTATION	Résultat Données de l'utilisateur
Demande de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS Indication de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS	Données de l'utilisateur
Indication de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS	Raison du fournisseur

TABLEAU 2/X.216 *(suite)*

PRIMITIVE DE SERVICE	PARAMÈTRES
Demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION	Liste d'additions de contextes de présentation Liste de suppressions de contextes de présentation Données de l'utilisateur
Indication de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION	Liste d'additions de contextes de présentation Liste de suppressions de contextes de présentation Liste de résultats d'additions de contextes de présentation Données de l'utilisateur
Réponse à une demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION Confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION	Liste de résultats d'additions de contextes de présentation Liste de résultats de suppressions de contextes de présentation Données de l'utilisateur
Demande de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION Indication de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION	Données de l'utilisateur
Demande de TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION Indication de TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION	Données de l'utilisateur
Demande de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION Indication de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION	Données de l'utilisateur
Demande de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION Indication de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION	Données de l'utilisateur
Réponse à une demande de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION Confirmation de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION	Données de l'utilisateur
Demande de CESSION DE JETONS DE PRÉSENTATION Indication de CESSION DE JETONS DE PRÉSENTATION	Jetons
Demande de DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION Indication de DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION	Jetons Données de l'utilisateur
Demande de PASSATION DU CONTRÔLE DE PRÉSENTATION Indication de PASSATION DU CONTRÔLE DE PRÉSENTATION	

TABLEAU 2/X.216 *(suite)*

PRIMITIVE DE SERVICE	PARAMÈTRES
Demande de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION Indication de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION	Type Numéro de série de point de synchronisation Données de l'utilisateur
Réponse à une demande de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION Confirmation de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION	Numéro de série de point de synchronisation Données de l'utilisateur
Demande de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION Indication de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION	Numéro de série de point de synchronisation Données de l'utilisateur
Réponse à une demande de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION Confirmation de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION	Données de l'utilisateur
Demande de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION	Type de resynchronisation Numéro de série de point de synchronisation Jetons Données de l'utilisateur
Indication de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION	Type de resynchronisation Numéro de série de point de synchronisation Jetons Liste d'identifications de contexte de présentation Données de l'utilisateur
Réponse à une demande de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION	Numéro de série de point de synchronisation Jetons Données de l'utilisateur
Confirmation de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION	Numéro de série de point de synchronisation Jetons Liste d'identifications de contexte de présentation Données de l'utilisateur
Demande de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS Indication de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS	Raison Données de l'utilisateur
Indication de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS	Raison
Demande de LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION Indication de LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Identificateur d'activité Données de l'utilisateur

TABLEAU 2/X.216 *(suite)*

PRIMITIVE DE SERVICE	PARAMÈTRES
Demande de REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION Indication de REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Identificateur d'activité Identificateur de l'ancienne activité Numéro de série de point de synchronisation Identificateur de l'ancienne connexion de session Données de l'utilisateur
Demande de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION Indication de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Numéro de série de point de synchronisation Données de l'utilisateur
Réponse à une demande de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION Confirmation de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Données de l'utilisateur
Demande d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION Indication d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Raison
Réponse à une demande d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION Confirmation d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	
Demande d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION Indication d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	Raison
Réponse à une demande d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION Confirmation d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION	

10.2 *Service de CONNEXION DE PRÉSENTATION*

Ce service est utilisé pour mettre en communication deux utilisateurs du PS déterminés. En cas de succès, son utilisation conduit à l'établissement entre ces utilisateurs d'une connexion de présentation, comportant un DCS. Ils peuvent alors disposer de cette connexion de présentation pour la communication qui s'ensuit. Ce service est non destructif.

10.2.1 *Structure*

Remarque – Ce service de présentation peut être soumis à une limitation dépendant de la taille des données acceptées par le service de session. Cette limitation peut empêcher l'émission des primitives de service d'indication ou de confirmation de CONNEXION DE PRÉSENTATION.

La structure des primitives de ce service est présentée dans le tableau 3/X.216.

TABLEAU 3/X.216

Service de CONNEXION DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Adresse de présentation de l'entité appelante	M	M		
Adresse de présentation de l'entité appelée	M	M		
Adresse de présentation en réponse			M	M
Liste de définitions de contextes de présentation	U	C(=)		
Liste de résultats de définitions de contextes de présentation		C	C	C(=)
Nom du contexte par défaut	U	C(=)		
Résultat pour le contexte par défaut (voir remarque)			C	C(=)
Qualité de service	S	S	S	S
Proposition de l'utilisateur du PS	U	C	U	C(=)
Mode	M	M(=)		
Proposition de l'utilisateur pour la session	S	S	S	S
Numéro de série de point de synchronisation initial	S	S	S	S
Attribution initiale des jetons	S	S	S	S
Identificateur de connexion de session	S	S	S	S
Données de l'utilisateur	U	C(=)	U	C(=)
Résultat (voir remarque)			M	M(=)

M: La présence de ce paramètre est obligatoire.

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.

C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

vide: Le paramètre ne figure pas.

Remarque – Quand la demande d'établissement de connexion de présentation rencontre un refus de la part du fournisseur du PS, la valeur de ce paramètre est générée par le fournisseur.

10.2.1.1 *Adresse de présentation de l'entité appelante*

C'est une adresse de présentation (voir ISO 7498-3).

10.2.1.2 *Adresse de présentation de l'entité appelée*

C'est une adresse de présentation (voir ISO 7498-3).

10.2.1.3 *Adresse de présentation en réponse*

C'est une adresse de présentation (voir ISO 7498-3).

10.2.1.4 *Liste de définitions de contextes de présentation*

Ce paramètre figure quand l'utilisateur du PS demande qu'un ou plusieurs contextes de présentation soient mis dans le DCS lors de l'établissement de la connexion de présentation. Il consiste en une liste d'un ou plusieurs éléments; chaque élément comprend deux composants, une identification de contexte de présentation et un nom de syntaxe abstraite.

La raison d'être du composant «identification de contexte de présentation» de ce paramètre est de permettre la distinction entre les contextes de présentation en communication entre l'utilisateur du PS et l'entité de présentation locale. L'identification du contexte de présentation à établir doit être non ambiguë. La façon dont cette identification est obtenue dans un système ouvert réel dépend de sa réalisation.

Remarque – Un contexte de présentation séparé est associé à chaque nom de syntaxe abstraite de la liste de noms du paramètre «liste de définitions de contextes de présentation». Si le même nom se présente plusieurs fois, un contexte de présentation séparé est généré chaque fois, avec une identification distincte.

10.2.1.5 *Liste de définitions de contextes de présentation*

Ce paramètre indique l'acceptation ou le refus de chacune des définitions de contextes de présentation proposées dans le paramètre «liste de définitions de contextes de présentation»; il ne doit figurer que si le paramètre «liste de définitions de contextes de présentation» figure dans les primitives de service de demande et d'indication de demande. Ce paramètre a la forme d'une liste de valeurs de résultat; les éléments de cette liste sont en correspondance un à un avec ceux du paramètre «liste de définitions de contextes de présentation». Chaque valeur de résultat représente une «acceptation», un «refus de l'utilisateur» ou un «refus du fournisseur». Les valeurs des éléments de ce paramètre sont affectées par le fournisseur du PS dans la primitive de service d'indication, et par l'utilisateur du PS dans la primitive de service de réponse.

Quand il figure dans la primitive d'indication, ce paramètre sert à signaler à l'utilisateur du PS répondant, les définitions de contextes proposées qui ne peuvent pas être acceptées par le fournisseur du PS, en attribuant la valeur «refus du fournisseur» à l'élément approprié de la liste. La valeur «acceptation» est attribuée à tous les autres éléments, et l'utilisateur du PS répondant a uniquement le droit de modifier la valeur de ces éléments acceptés.

Les valeurs de ce paramètre dans la primitive de service de réponse sont transmises inchangées dans la primitive de service de confirmation.

10.2.1.6 *Nom du contexte par défaut*

Ce paramètre figure quand l'utilisateur du PS désire identifier explicitement la syntaxe abstraite du contexte par défaut. Il désigne un nom de syntaxe abstraite.

10.2.1.7 *Résultat pour le contexte par défaut*

Ce paramètre est fourni par l'utilisateur du PS appelé, ou par le fournisseur du PS. Il indique l'acceptation ou le refus d'un contexte par défaut proposé et figure si, et seulement si, le paramètre «nom du contexte par défaut» figurait dans les primitives de service de demande et d'indication. Dans la primitive de service de réponse, il doit prendre la valeur «accepté» ou «refusé par l'utilisateur» selon le choix de l'utilisateur du PS. Dans la primitive de service de confirmation, il doit prendre la valeur qu'il avait dans la primitive de service de réponse, ou la valeur «refusé par le fournisseur» si le contexte par défaut proposé est refusé par le fournisseur du PS.

10.2.1.8 *Qualité de service*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «qualité de service» du service de session; sa description est identique à celle de ce paramètre dans la Recommandation X.215.

10.2.1.9 *Propositions de l'utilisateur du PS*

Ce paramètre figure quand l'utilisateur du PS désire adopter des unités fonctionnelles optionnelles du service de présentation.

10.2.1.10 *Mode*

Ce paramètre indique le mode de fonctionnement de la couche présentation. Il prend la valeur «normal» ou «X.410-1984». Si la valeur est «normal», le mode de fonctionnement de la couche présentation est le mode normal. Si la valeur est «X.410-1984», le mode de fonctionnement de la couche présentation est le mode X.410-1984. Dans ce mode de fonctionnement, les restrictions suivantes s'appliquent:

a) les paramètres suivants ne doivent pas figurer dans la primitive de service de demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION: «liste de définitions de contextes de présentation», «nom du contexte par défaut» et «propositions de l'utilisateur du PS»;

b) des restrictions s'appliquent en outre aux paramètres «données de l'utilisateur» de certaines primitives du service de présentation; elles sont indiquées dans l'annexe A.

10.2.1.11 *Propositions de l'utilisateur pour la session*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «propositions de l'utilisateur» du service de session, et sa description est celle de ce paramètre dans la Recommandation X.215.

10.2.1.12 *Numéro de série de point de synchronisation initial*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «numéro de série de point de synchronisation initial» du service de session, et sa description est celle de ce paramètre dans la Recommandation X.215.

10.2.1.13 *Attribution initiale des jetons*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «attribution initiale des jetons» du service de session, et sa description est celle de ce paramètre dans la Recommandation X.215.

10.2.1.14 *Identificateur de connexion de session*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «identificateur de connexion de session» du service de session, et sa description est celle de ce paramètre dans la Recommandation X.215.

10.2.1.15 *Données de l'utilisateur*

Dans toutes les primitives du service de CONNEXION DE PRÉSENTATION, ce paramètre est composé d'une ou plusieurs valeurs de données de présentation (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) représentées selon les contextes de présentation proposés dans le paramètre «liste de définitions de contextes de présentation», s'il figure; si le paramètre «liste de définitions de contextes de présentation» ne figure pas, le paramètre «données de l'utilisateur» est composé d'une ou plusieurs valeurs de données de présentation exprimées selon le contexte par défaut proposé (défini implicitement ou explicitement dans la demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION).

10.2.1.16 *Résultat*

Ce paramètre est fourni par l'utilisateur du PS appelé ou par le fournisseur du PS. Il indique le résultat de l'utilisation du service de CONNEXION DE PRÉSENTATION. Sa valeur est une des suivantes:

a) «acceptation»;
b) «refus de l'utilisateur»;
c) «refus du fournisseur».

Les raisons du refus d'une connexion de présentation restent à définir[3)].

10.2.2 *Procédure de connexion*

10.2.2.1 Le fournisseur du PS transporte, inchangés, de l'utilisateur du PS appelant à l'utilisateur du PS appelé, les paramètres: «adresse de présentation de l'entité appelante», «adresse de présentation de l'entité appelée», «mode», «numéro de série de point de synchronisation initial», «attribution initiale des jetons», «identificateur de connexion de session» et «données de l'utilisateur». Le fournisseur du PS transporte, inchangés, de l'utilisateur du PS appelé à l'utilisateur du PS appelant, les paramètres: «adresse de présentation en réponse», «numéro de série de point de synchronisation initial», «attribution initiale des jetons», «identificateur de connexion de session» et «données de l'utilisateur».

10.2.2.2 Les caractéristiques de connexion spécifiées par les paramètres «propositions de l'utilisateur du PS», «propositions de l'utilisateur pour la session» et «qualité de service» doivent faire l'objet d'un accord entre les utilisateurs et le fournisseur du PS. Cet accord est conclu par un mécanisme de négociation, dans lequel le fournisseur du PS se réserve le droit de modifier les valeurs de ces paramètres qui sont spécifiées dans une primitive de service de demande, avant leur transmission dans une primitive de service d'indication. Les valeurs spécifiées pour ces paramètres dans une primitive de service de réponse sont transmises inchangées dans une primitive de service de confirmation, et assujetties aux conditions ci-après:

a) pour les paramètres «propositions de l'utilisateur du PS» et «propositions de l'utilisateur pour la session», l'utilisateur du PS ne doit pas choisir dans la primitive de réponse une unité fonctionnelle qui n'a pas été choisie dans la primitive de service d'indication;
b) la négociation des valeurs du paramètre «qualité de service» est assujettie aux règles spécifiées dans la Recommandation X.215.

[3)] Il est reconnu, qu'en ce qui concerne les valeurs de la raison, des travaux sont encore en cours, visant à assurer un traitement intégré à travers toutes les couches du modèle de référence OSI. En conséquence, une annexe pourra être ajoutée par la suite à la présente Recommandation; elle présentera les développements ultérieurs du traitement de ce paramètre et de son intégration.

10.2.2.3 Le paramètre «liste de définitions de contextes de présentation» est optionnel dans la primitive de service de demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION; en son absence, le DCS est vide. Quand ce paramètre figure, les contextes de présentation qu'il spécifie sont utilisables dans le paramètre «données de l'utilisateur»; en son absence, seul le contexte par défaut est utilisable.

Si le paramètre «liste de définitions de contextes de présentation» figure dans la primitive de service de demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION, il doit également figurer dans la primitive de service d'indication de CONNEXION DE PRÉSENTATION, si elle est émise, ainsi que le paramètre «liste de résultats de définitions de contextes de présentation». Dans ce cas, le paramètre «liste de résultats de définitions de contextes de présentation» figure également dans les primitives de service de réponse à une demande et de confirmation de CONNEXION DE PRÉSENTATION.

10.2.2.4 Le paramètre «nom du contexte par défaut» est optionnel dans la primitive de service de demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION; s'il ne figure pas, le fournisseur du PS suppose l'existence d'un accord antérieur sur la définition du contexte par défaut. Quand il figure, ce paramètre spécifie la syntaxe abstraite du contexte par défaut.

Si ce paramètre figure dans la primitive de service de demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION, mais ne peut pas être accepté par le fournisseur du PS, aucune indication ne doit être émise et l'utilisateur du PS appelant reçoit une primitive de service de confirmation de CONNEXION DE PRÉSENTATION dont la valeur du paramètre «résultat pour le contexte par défaut» est «refusé par le fournisseur» et dont la valeur du paramètre «résultat» est «refus du fournisseur».

Si le fournisseur du PS accepte le contexte par défaut, une indication est émise à l'intention de l'utilisateur du PS appelé. Si le paramètre «résultat pour le contexte par défaut» prend la valeur «refusé par l'utilisateur», le paramètre «résultat» de ces primitives de service doit également prendre la valeur «refus de l'utilisateur».

10.2.2.5 Si une partie du paramètre «données de l'utilisateur» de la primitive de service de demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION ne peut pas être transférée à l'utilisateur du PS appelé, aucune indication ne doit être émise et l'utilisateur du PS appelant reçoit une primitive de service de confirmation de CONNEXION DE PRÉSENTATION, dont la valeur du paramètre «résultat» est «refus du fournisseur».

10.2.2.6 Si l'utilisateur du PS émet une primitive de service de réponse à une demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION, dont la valeur du paramètre «résultat» est «acceptation», la primitive de service de confirmation de CONNEXION DE PRÉSENTATION doit être émise avec une valeur du paramètre «résultat» «acceptation», et la connexion de présentation est établie. Si l'utilisateur du PS émet une primitive de service de réponse à une demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION, dont la valeur du paramètre «résultat» est «refus par l'utilisateur», la primitive de service de confirmation de CONNEXION DE PRÉSENTATION est émise avec une valeur du paramètre «résultat» «refus de l'utilisateur» ainsi que toutes les «données de l'utilisateur» qui figuraient dans la primitive de service de réponse; la connexion de présentation n'est pas établie. L'utilisateur du PS appelé ne doit pas émettre de primitive de service de réponse à une demande de CONNEXION DE PRÉSENTATION, dont la valeur du paramètre «résultat» est «acceptation» et dont celle du paramètre «résultat pour le contexte par défaut» est «refus de l'utilisateur».

10.2.2.7 Si une primitive de service de confirmation de CONNEXION DE PRÉSENTATION n'est pas acceptable pour un utilisateur du PS, il peut émettre à la suite de celle-ci une primitive de service de demande de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS.

10.3 *Service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS*

Ce service peut être utilisé par l'un ou l'autre utilisateur du PS pour imposer la terminaison d'une connexion de présentation, à tout moment, et en informer l'utilisateur du PS homologue. Ce service a des effets qui peuvent ne pas se produire en séquence par rapport à l'exécution des services antérieurs, et risque d'être destructif.

10.3.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 4/X.216.

10.3.1.1 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) contenues dans ce paramètre sont communiquées entre utilisateurs du PS et sont soumises aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation. Elles peuvent donc être utilisées pour communiquer des informations «raison de l'utilisateur».

Remarque – Si une valeur de données de présentation est reçue, exprimée selon un contexte proposé, mais dont l'accusé de réception n'a pas encore été reçu, il est supposé que la COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS a devancé l'accusé de réception. Dans ce cas, les données sont acceptées, et remises comme si l'accusé de réception avait été reçu.

TABLEAU 4/X.216

Service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS

Nom du paramètre	Demande	Indication
Données de l'utilisateur	U	C(=)

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.
C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.
(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

10.4 *Service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS*

Ce service est le moyen par lequel le fournisseur du PS peut indiquer la terminaison de la connexion de présentation, pour des raisons internes à ce fournisseur du PS. Ce service a des effets qui risquent de ne pas se produire en séquence par rapport à l'exécution de services précédents; il est destructif.

10.4.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 5/X.216.

TABLEAU 5/X.216

Service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS

Nom du paramètre	Indication
Raison du fournisseur	M

M: La présence de ce paramètre est obligatoire.

10.4.1.1 *Raison du fournisseur*

Ce paramètre indique la raison de la coupure de la connexion de présentation [4].

[4] Il est reconnu, qu'en ce qui concerne les valeurs de la raison, des travaux sont encore en cours, visant à assurer un traitement intégré à travers toutes les couches du modèle de référence OSI. En conséquence, une annexe pourra être ajoutée par la suite à la présente Recommandation; elle présentera les développements ultérieurs du traitement de ce paramètre et de son intégration.

10.5 *Service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION*

Remarque – Ce service n'est disponible que quand l'unité fonctionnelle de gestion des contextes a été adoptée lors de l'établissement de la connexion de présentation.

Ce service fournit les facilités de gestion de contextes suivantes:

a) création de contextes de présentation et leur addition au DCS;

b) suppression de contextes de présentation du DCS.

Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution des services précédents; il est non destructif.

10.5.1 *Structure*

La structure des primitives composant se service est présentée dans le tableau 6/X.216.

TABLEAU 6/X.216

Service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Liste d'additions de contextes de présentation	U	C(=)		
Liste de suppressions de contextes de présentation	U	C(=)		
Liste de résultats d'additions de contextes de présentation		C	U	C(=)
Liste de résultats de suppressions de contextes de présentation			U	C(=)
Données de l'utilisateur	U	C(=)	U	C(=)

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.

C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

vide: Le paramètre ne figure pas.

10.5.1.1 *Liste d'additions de contextes de présentation*

Ce paramètre permet de spécifier les propositions de définitions de contextes de présentation. Il a la forme d'une liste. Chaque élément de la liste représente une spécification de contexte de présentation à créer et à ajouter au DCS. Un élément est constitué de deux composants: une identification de contexte de présentation et un nom de syntaxe abstraite; tous deux sont fournis par le demandeur du service.

La raison d'être du composant «identification de contexte de présentation» de ce paramètre est de permettre la distinction entre les contextes de présentation en communication entre l'utilisateur du PS et l'entité de présentation locale. Le contexte de présentation à établir doit être identifié de façon non ambiguë. La façon dont cette identification est réalisée dans un système ouvert réel dépend de la réalisation.

Remarque – Un contexte de présentation séparé est associé à chaque nom de syntaxe abstraite de la liste de noms du paramètre «liste de définitions de contextes de présentation». Si un même nom se présente plusieurs fois, ou a déjà été utilisé dans une définition de contexte de présentation antérieur, un contexte de présentation séparé est identifié de façon distincte, et généré pour chaque occurrence de ce nom.

10.5.1.2 *Liste de suppressions de contextes de présentation*

Ce paramètre permet la spécification des propositions de suppressions de contextes de présentation. Il a la forme d'une liste. Chaque élément de la liste est l'identification d'un contexte de présentation à supprimer du DCS.

10.5.1.3 *Liste de résultats d'additions de contextes de présentation*

Ce paramètre indique l'acceptation ou le refus de chacune des additions de contexte de présentation proposées dans le paramètre «liste d'additions de contextes de présentation»; il ne doit figurer que si le paramètre «liste d'additions de contextes de présentation» figure dans les primitives de service de demande et d'indication. Ce paramètre a la forme d'une liste de valeurs de résultats; il existe entre les éléments de cette liste et le contenu de la liste des additions de présentation, une correspondance une à une conservant l'ordre des éléments. Chaque valeur de résultat représente une «acceptation», un «refus de l'utilisateur», ou un «refus du fournisseur». Les valeurs des éléments de ce paramètre sont affectées par le fournisseur du PS dans la primitive de service d'indication et par l'utilisateur du PS dans la primitive de service de réponse.

Lorsqu'il figure dans la primitive de service d'indication, ce paramètre est utilisé pour signaler à l'utilisateur du PS accepteur, les définitions de contextes de présentation proposées qui ne peuvent pas être acceptées par le fournisseur du PS, en attribuant la valeur «refus du fournisseur» à l'élément approprié de la liste. La valeur «acceptation» est attribuée à tous les autres éléments, et seules les valeurs de ces éléments acceptés peuvent être modifiées par l'utilisateur du PS accepteur.

L'absence de ce paramètre est équivalente à l'acceptation de toutes les définitions de contextes proposées. Les valeurs de ce paramètre dans la primitive de service de réponse sont transmises inchangées dans la primitive de service de confirmation.

10.5.1.4 *Liste de résultats de suppressions de contextes de présentation*

Ce paramètre indique l'acceptation ou le refus de chacune des suppressions de contexte proposées dans le paramètre «liste de suppressions de contextes de présentation»; il ne doit figurer que si le paramètre «liste de suppressions de contextes de présentation» figure dans les primitives de service de demande et d'indication. Ce paramètre a la forme d'une liste de valeurs de résultats; il existe une correspondance une à une, conservant l'ordre, entre les éléments de cette liste et ceux de la liste des suppressions de contextes de présentation. Chaque valeur de résultat représente une acceptation ou un refus de l'utilisateur du PS.

L'absence de ce paramètre est équivalente à l'acceptation de toutes les suppressions de contextes de présentation proposées. Les valeurs véhiculées par ce paramètre dans la primitive de service de réponse sont transmises inchangées dans la primitive de service de confirmation.

10.5.1.5 *Données de l'utilisateur*

Ce paramètre contient des valeurs de données de présentation (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) représentées selon les contextes de présentation du DCS, ou selon le contexte par défaut si le DCS est vide (voir § 10.5.2).

10.5.2 *Procédures de modification des contextes*

10.5.2.1 Les modifications du DCS acceptées deviennent effectives:

a) pour l'accepteur, à l'émission de la primitive de service de réponse;

b) pour le demandeur, à la réception de la primitive de service de confirmation.

Un contexte de présentation ajouté au DCS peut être utilisé pour des valeurs de données de présentation du paramètre «données de l'utilisateur» des primitives de service de réponse à une demande et de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION. Un contexte de présentation qui a été supprimé du DCS ne peut plus être utilisé pour des valeurs de données de présentation du paramètre «données de l'utilisateur» de primitives de service de réponse à une demande et de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION.

10.5.2.2 Si avant l'émission de la primitive de service de demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION, le DCS est vide, le demandeur doit uniquement utiliser le contexte par défaut pour le paramètre «données de l'utilisateur». En outre, tant que la primitive de service de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est attendue, le demandeur ne doit pas émettre de primitives de service de présentation contenant des paramètres «données de l'utilisateur», autres que celles des services de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION, SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS, RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION et COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS.

10.5.2.3 Si l'utilisation de ce service a pour résultat de laisser le DCS vide, l'accepteur doit utiliser uniquement le contexte par défaut pour le paramètre «données de l'utilisateur» des primitives de service de réponse et de confirmation.

10.6 *Service de TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION*

Ce service fournit à l'utilisateur du PS l'accès au service de TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE SESSION de la couche session, tel que décrit dans la définition du service de session (Recommandation X.215). Les effets de ce service se produisent en séquence par rapport à l'exécution de services précédents; il est non destructif.

10.6.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 7/X.216.

TABLEAU 7/X.216

Service de TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication
Données de l'utilisateur	M	M(=)

M: La présence de ce paramètre est obligatoire.

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

10.6.1.1 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.7 *Service de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de TRANSFERT DE DONNÉES DE SESSION de la couche session, tel que décrit dans la définition du service de session (Recommandation X.215). Les effets de ce service se produisent en séquence par rapport à l'exécution des services précédents; il est non destructif.

10.7.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 8/X.216.

TABLEAU 8/X.216

Service de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication
Données de l'utilisateur	M	M(=)

M: La présence de ce paramètre est obligatoire.

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

10.7.1.1 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.8 *Service de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de session de RESYNCHRONISATION DE SESSION, tel qu'il est décrit dans la définition du service de session (Recommandation X.215). Ce service a des effets qui risquent de ne pas se produire en séquence par rapport à l'exécution de services précédents; il est destructif.

10.8.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 9/X.216.

TABLEAU 9/X.216

Service de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Type de resynchronisation	S	S		
Numéro de série de point de synchronisation	S	S	S	S
Jetons	S	S	S	S
Liste d'identifications de contextes de présentation		C		C
Données de l'utilisateur	U	C(=)	U	C(=)

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.

C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

vide: Le paramètre ne figure pas.

10.8.1.1 *Type de resynchronisation*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «type de resynchronisation» du service de session de resynchronisation, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215.

10.8.1.2 *Numéro de série de point de synchronisation*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «numéro de série de point de synchronisation» du service de session de resynchronisation, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215.

10.8.1.3 *Jetons*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «jetons» du service de session de resynchronisation, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215.

10.8.1.4 *Liste d'identifications de contextes de présentation*

Ce paramètre consiste en une liste contenant zéro, un ou plusieurs éléments, chaque élément consiste en un identificateur de contexte de présentation. Ce paramètre est fourni par le fournisseur du PS (voir § 10.8.2.3).

10.8.1.5 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.8.2 *Procédure de resynchronisation*

10.8.2.1 Le fournisseur du PS transfère les paramètres définis pour la session entre les utilisateurs du PS, comme spécifié pour le service de session.

10.8.2.2 Si l'unité fonctionnelle de gestion des contextes n'est pas adoptée, le paramètre «liste d'identifications de contextes de présentation» ne doit pas figurer. Dans ce cas, le contenu du DCS ne varie pas au cours de la connexion de présentation.

10.8.2.3 Si l'unité fonctionnelle de gestion des contextes est adoptée, le paramètre «liste d'identifications de contextes de présentation» figure dans les primitives de service d'indication et de confirmation de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION. Ce paramètre indique tous les contextes de présentation appartenant au DCS.

Le paramètre «données de l'utilisateur» des primitives de service de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION contient des valeurs de données de présentation exprimées selon des contextes de présentation qui appartiennent au DCS au moment des lancements respectifs des primitives de service de demande ou de réponse, mais si une primitive de service de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est attendue, les contextes de présentation dont la suppression est proposée ne doivent pas être utilisés.

10.8.2.4 Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes est adoptée, et que l'option de resynchronisation est «redémarrage» ou «choix de l'utilisateur», le DCS peut être rétabli par un échange de primitives de demande, d'indication et de confirmation, conformément aux règles suivantes:

a) si le numéro de série de point de synchronisation spécifié est inférieur ou égal au plus petit numéro de série de point de synchronisation qui a été utilisé sur la connexion de présentation, et qu'il n'a pas été spécifié dans une primitive de service d'indication ou de demande de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION ou de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION sur la connexion de présentation en cours, le DCS est rétabli tel qu'il était immédiatement après l'établissement de connexion de présentation;

b) si le numéro de série de point de synchronisation désigné, diminué d'une unité, a été spécifié dans une primitive de service de demande ou d'indication de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION ou de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION, sur la connexion de présentation en cours, le DCS est rétabli dans l'état où il se trouvait à l'exécution du service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION ou de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION;

c) si le numéro de série de point de synchronisation spécifié est supérieur au numéro de série de point de synchronisation courant de l'un des deux utilisateurs du PS ou supérieur au plus petit numéro de série de point de synchronisation utilisé sur la connexion de présentation, mais qu'il n'est pas connu de l'une des entités de présentation, le DCS n'est pas modifié.

Après l'exécution de cette procédure, aucune des POSES DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION ou POSES DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION antérieures et spécifiant des numéros de série de point de synchronisation supérieurs, ne sera prise en compte dans les procédures ultérieures d'évaluation impliquées par des resynchronisations de présentation ou des REPRISES D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION.

Si l'unité fonctionnelle de gestion d'activité a été adoptée pour la connexion de présentation, seules les primitives de service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION et de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION échangées au cours de l'activité courante sont prises en compte (voir également § 10.22.2).

10.9 *Service de LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de session de LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE SESSION, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service se produisent en séquence par rapport à l'exécution des services précédents; il est non destructif.

10.9.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 10/X.216.

TABLEAU 10/X.216

Service de LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication
Identificateur d'activité	S	S
Données de l'utilisateur	U	C(=)

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.
C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.
S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).
(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

10.9.1.1 *Identificateur d'activité*

Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes est adoptée, ce paramètre doit identifier de façon unique l'activité parmi l'ensemble des activités interrompues antérieurement.

Remarque – Si l'un des deux utilisateurs du PS peut reprendre une activité interrompue, la valeur du paramètre «identificateur d'activité» doit être différente des valeurs des paramètres «identificateur d'activité» de toutes les activités interrompues qui ont été lancées par cet utilisateur du PS.

10.9.1.2 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.10 *Service de REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de session de REPRISE D'ACTIVITÉ DE SESSION, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service se produisent en séquence par rapport à l'exécution des services précédents; il est non destructif.

10.10.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 11/X.216.

10.10.1.1 *Identificateur d'activité*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «identificateur d'activité» du service de reprise d'activité de session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215.

10.10.1.2 *Identificateur de l'ancienne activité*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «identificateur de l'ancienne activité» du service de reprise d'activité de session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Ce paramètre doit identifier l'activité, de façon unique parmi l'ensemble des activités interrompues.

TABLEAU 11/X.216

Service de REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication
Identificateur d'activité	S	S
Identificateur de l'ancienne activité	S	S
Numéro de série de point de synchronisation	S	S
Identificateur de l'ancienne connexion de session	S	S
Données de l'utilisateur	U	C(=)

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.

C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

10.10.1.3 *Numéro de série de point de synchronisation*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «numéro de série de point de synchronisation» du service de reprise d'activité de session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215.

10.10.1.4 *Identificateur de l'ancienne connexion de session*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «identificateur de l'ancienne connexion de session» du service de reprise d'activité de session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215.

10.10.1.5 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.10.2 *Procédure de reprise d'activité*

10.10.2.1 Le fournisseur du PS transfère les paramètres définis dans la session entre les utilisateurs du PS comme spécifié par le service de session.

10.10.2.2 Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes n'est pas adoptée, le DCS reste inchangé.

10.10.2.3 Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes est adoptée, le DCS est spécifié comme suit:

a) si le paramètre «identificateur de l'ancienne activité» est égal au paramètre «identificateur d'activité» d'une activité interrompue au cours de la connexion de présentation, le DCS est rétabli dans l'état où il se trouvait lors de la spécification de la valeur du paramètre «numéro de série de point de synchronisation» du service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION ou de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION au cours de l'activité;

b) si la valeur du paramètre «numéro de série de point de synchronisation» n'a pas été spécifiée pendant l'activité au cours de cette connexion de présentation, le DCS reste inchangé.

Après l'exécution de cette procédure, aucun service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION ou de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION lancé antérieurement, et spécifiant des numéros de série de point de synchronisation supérieurs, ne sera pris en compte dans les évaluations impliquées par les procédures ultérieures de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION et de REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION.

Remarque – Lorsque l'unité fonctionnelle de restauration de contextes est adoptée, l'utilisation de ce service (de type «non confirmé») sans protection contre des collisions avec des services de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION ou de TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION, peut provoquer une COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS du fait que les données de l'utilisateur sont illisibles. De telles collisions peuvent être évitées par une séparation stricte entre les données échangées hors activité et celles échangées en cours d'activité.

10.11 *Service d'interruption d'activité de présentation*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de session d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE SESSION, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Ce service a des effets qui risquent de ne pas se produire en séquence par rapport à l'exécution de services précédents et est destructif.

10.11.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 12/X.216.

TABLEAU 12/X.216

Service d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Raison	S	S		

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

vide: Le paramètre ne figure pas.

10.11.1.1 *Raison*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «raison» du service d'interruption d'activité de session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215.

10.11.2 *Procédure d'interruption d'activité*

10.11.2.1 Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes n'est pas adoptée, aucune action n'est effectuée sur le DCS.

10.11.2.2 Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes est adoptée, le DCS est aligné sur le DCS entre activités, tel qu'il était à l'émission des primitives de réponse et de confirmation de ce service.

10.11.2.3 Une primitive de service d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION émise hors activité n'a aucun effet sur le DCS.

10.12 *Service d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de session d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE SESSION, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Ce service a des effets qui risquent de ne pas être en séquence par rapport à l'exécution de services précédents; il est destructif.

10.12.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 13/X.216.

TABLEAU 13/X.216

Service d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Raison	S	S		

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

vide: Le paramètre ne figure pas.

10.12.1.1 *Raison*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «raison» du service d'abandon d'activité de session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215.

10.12.2 *Procédure d'abandon d'activité*

10.12.2.1 Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes n'est pas adoptée, aucune action n'est effectuée sur le DCS.

10.12.2.2 Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes est adoptée, le DCS est aligné sur le DCS entre activités, tel qu'il était à l'émission des primitives de réponse et de confirmation de ce service.

10.13 *Service de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE SESSION, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution des services lancés précédemment; il est non destructif.

10.13.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est indiquée dans le tableau 14/X.216.

10.13.1.1 *Numéro de série de point de synchronisation*

Ce paramètre donne à l'utilisateur du PS accès au paramètre «numéro de série de point de synchronisation» du service de terminaison d'activité de session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215.

10.13.1.2 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

TABLEAU 14/X.216

Service de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Numéro de série de point de synchronisation	S	S		
Données de l'utilisateur	U	C(=)	U	C(=)

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.

C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

vide: Le paramètre ne figure pas.

10.13.2 *Procédure de terminaison d'activité*

10.13.2.1 Le fournisseur du PS transfère les paramètres définis pour la session entre les utilisateurs du PS, comme spécifié dans la Recommandation X.215.

10.13.2.2 Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes n'est pas adoptée, aucune action n'est effectuée sur le DCS.

10.13.2.3 Si l'unité fonctionnelle de restauration de contextes est adoptée, le DCS est aligné sur le DCS entre activités, tel qu'il se présente à l'émission des primitives de réponse et de confirmation de ce service.

10.14 *Service de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE SESSION de la couche session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution des services lancés précédemment; il est non destructif.

10.14.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 15/X.216.

TABLEAU 15/X.216

Service de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Données de l'utilisateur	U	C(=)	U	C(=)

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.

C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

10.14.1.1 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.15 *Service de PASSATION DU CONTRÔLE DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de PASSATION DE CONTRÔLE DE SESSION de la couche session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution des services précédents; il est non destructif.

10.15.1 *Structure*

Ce service n'a pas de paramètre.

10.16 *Service de CESSION DE JETONS DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de CESSION DE JETONS DE SESSION de la couche session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution des services précédents, il est non destructif.

10.16.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 16/X.216.

TABLEAU 16/X.216

Service de CESSION DE JETONS DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication
Jetons	S	S

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

10.16.1.1 *Jetons*

Ce paramètre correspond au paramètre «jetons» du service de session (voir Recommandation X.215).

10.17 *Service de DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de DEMANDE DE JETONS DE SESSION de la couche session, tel que décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution de services lancés précédemment; il est non destructif.

10.17.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 17/X.216.

TABLEAU 17/X.216

Service de DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication
Jetons	S	S
Données de l'utilisateur	U	C(=)

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.

C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

10.17.1.1 *Jetons*

Ce paramètre correspond au paramètre «jetons» du service de session (voir Recommandation X.215).

10.17.1.2 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.18 *Service de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DE SESSION de la couche session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution des services précédents; il est destructif.

10.18.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 18/X.216.

10.18.1.1 *Raison*

Ce paramètre correspond au paramètre «raison» du service de session (voir Recommandation X.215).

10.18.1.2 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

TABLEAU 18/X.216

Service de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS

Nom du paramètre	Demande	Indication
Raison	S	S
Données de l'utilisateur	U	C(=)

U: La présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur.

C: La présence de ce paramètre est conditionnelle.

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

(=): Quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

10.19 *Service de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS*

Ce service procure à l'utilisateur du PS la visibilité sur le service de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DE SESSION de la couche session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Ce service est destructif.

10.19.1 *Structure*

La structure de la primitive composant ce service est présentée dans le tableau 19/X.216.

TABLEAU 19/X.216

Service de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS

Nom du paramètre	Indication
Raison	S

S: Le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir Recommandation X.215).

10.19.1.1 *Raison*

Ce paramètre correspond au paramètre «raison» du service de session (voir Recommandation X.215).

10.20 *Service de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE SESSION de la couche session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Ce service a des effets qui risquent de ne pas être en séquence par rapport à l'exécution de services précédents; il est non destructif.

10.20.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 20/X.216.

TABLEAU 20/X.216

Service de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication
Données de l'utilisateur	M	M (=)

M: la présence de ce paramètre est obligatoire;

(=): quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche.

10.20.1.1 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et sont exprimées selon le contexte par défaut; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.21 *Service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE SESSION de la couche session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution des services précédents; il est non destructif.

10.21.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 21/X.216.

10.21.1.1 *Type*

Ce paramètre correspond au paramètre «type» du service de session (voir Recommandation X.215).

10.21.1.2 *Numéro de série de point de synchronisation*

Ce paramètre correspond au paramètre «numéro de série de point de synchronisation» du service de session (voir Recommandation X.215).

10.21.1.3 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

TABLEAU 21/X.216

Service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Type	S	S		
Numéro de série de point de synchronisation	S	S	S	S
Données de l'utilisateur	U	C(=)	U	C(=)

U: la présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur;

C: la présence de ce paramètre est conditionnelle;

S: le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir la Recommandation X.215);

(=): quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche;

vide: le paramètre ne figure pas.

10.22 *Service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE SESSION de la couche session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution des services précédents; il est non destructif.

10.22.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 22/X.216.

TABLEAU 22/X.216

Service de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Numéro de série de point de synchronisation	S	S		
Données de l'utilisateur	U	C(=)	U	C(=)

U: la présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur;

C: la présence de ce paramètre est conditionnelle;

S: le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir la Recommandation X.215);

(=): quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche;

vide: le paramètre ne figure pas.

10.22.1.1 *Numéro de série de point de synchronisation*

Ce paramètre correspond au paramètre «numéro de série de point de synchronisation» du service de session (voir Recommandation X.215).

10.22.1.2 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.22.2 *Procédure de pose de point de synchronisation majeur*

Il ne doit être tenu aucun compte de POSES DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR antérieures ni de POSES DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION antérieures dans les évaluations impliquées par les procédures ultérieures de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION ou de REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION.

10.23 *Service de TERMINAISON DE PRÉSENTATION*

Ce service donne à l'utilisateur du PS accès au service de terminaison de session de la couche session, tel qu'il est décrit dans la Recommandation X.215. Les effets de ce service sont en séquence par rapport à l'exécution des services précédents; il est non destructif.

Ce service peut également être utilisé pour terminer en bon ordre une connexion de présentation.

10.23.1 *Structure*

La structure des primitives composant ce service est présentée dans le tableau 23/X.216.

TABLEAU 23/X.216

Service de TERMINAISON DE PRÉSENTATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Résultat			S	S
Données de l'utilisateur	U	C(=)	U	C(=)

U: la présence de ce paramètre relève du choix de l'utilisateur;

C: la présence de ce paramètre est conditionnelle;

S: le paramètre est tel que requis par la primitive du service de session qui prend en charge ce service (voir la Recommandation X.215);

(=): quand ce signe suit l'une des lettres ci-dessus, la valeur du paramètre est égale à celle indiquée pour ce paramètre dans la colonne adjacente de gauche;

vide: le paramètre ne figure pas.

10.23.1.1 *Résultat*

Ce paramètre correspond au paramètre «résultat» du service de session, voir Recommandation X.215.

10.23.1.2 *Données de l'utilisateur*

Les valeurs de données de présentation de ce paramètre (y compris toutes les valeurs de données de présentation imbriquées) sont communiquées entre utilisateurs du PS et assujetties aux règles du § 10.1; l'interprétation de ces données est du ressort de la couche application. Aucune autre signification n'est attachée à ces données par le service de présentation.

10.23.2 *Procédure de terminaison*

Il est mis fin à la connexion de présentation lorsqu'il est mis fin à la connexion de session, comme décrit dans la Recommandation X.215.

Remarque – Les procédures régissant le comportement des primitives du service de présentation de demande, d'indication, de réponse à une demande et de confirmation de TERMINAISON DE PRÉSENTATION, correspondent à celles qui sont respectivement décrites dans la Recommandation X.215 pour les primitives du service de session de demande, d'indication, de réponse à une demande et de confirmation de TERMINAISON DE SESSION.

11 Enchaînements

Cette section définit les relations entre les facilités et les services de la couche présentation.

Il spécifie pour un service (ou pour un groupe de services «similaires») les conditions qui peuvent empêcher leur lancement à une PCEP particulière, quelles sont les procédures des services pouvant être interrompues par l'exécution de ce ou ces services et quels sont les services dont l'exécution peut interrompre les procédures de ce ou de ces services.

De plus, les règles générales s'appliquent:

a) L'exécution d'un service ne peut être lancée que si l'unité fonctionnelle correspondante a été adoptée lors de l'établissement de la connexion de présentation. Les services des unités fonctionnelles «noyau» (de session et de présentation) sont toujours disponibles.

b) L'exécution d'un service est indépendante de l'attribution des jetons, sauf spécification contraire dans cette section.

Toutes les règles d'enchaînement du service de session s'appliquent implicitement: les règles supplémentaires du service de présentation dépendent donc de la correspondance définie entre le service de présentation et le service de session. La présente Recommandation spécifie uniquement les règles d'enchaînement qui ne sont pas déjà déterminées par le service de session.

Remarque – Ceci implique, en particulier, que les primitives de service de demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION, TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION et de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION ne doivent pas être émises si une primitive de service de confirmation de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION, RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION, INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, ou de TERMINAISON DE PRÉSENTATION est attendue.

Tous les enchaînements d'exécutions de services qui ne sont pas explicitement interdits dans cette section (et qui ne sont pas interdits par le service de session) sont autorisés et n'ont donc pas besoin d'y être explicitement spécifiés.

Remarque – La correspondance entre le service de présentation et le service de session est définie dans la Recommandation X.226. Le service de session (voir la Recommandation X.215) impose des règles d'enchaînement qui empêchent l'émission de la primitive de service de demande ou de réponse à une demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION lorsqu'une primitive de service de confirmation de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION, TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION ou de TERMINAISON DE PRÉSENTATION est attendue. Pour éviter un interblocage, le demandeur d'une primitive de service de demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION, doit répondre à une primitive de service d'indication de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION, TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION ou de TERMINAISON DE PRÉSENTATION, sans attendre la primitive de service de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION.

11.1 *Service de CONNEXION DE PRÉSENTATION*

11.1.1 *Type de service*

Ce service est de type «confirmé».

11.1.2 *Restrictions à son utilisation*

Ce service ne peut pas être utilisé sur une connexion de présentation déjà établie.

11.1.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

Ce service ne peut interrompre aucune des procédures du service de présentation.

11.1.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

La procédure de ce service peut être interrompue par le service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS ou par le service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS.

11.1.5 *Informations complémentaires sur l'enchaînement*

Des tentatives simultanées de la part des deux utilisateurs du PS d'établissement d'une connexion de présentation, sont traitées indépendamment par le fournisseur du PS. Selon les actions des utilisateurs du PS, il peut en résulter l'établissement de zéro, une ou deux connexions de présentation.

11.2 *Service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS*

11.2.1 *Type de service*

Ce service est de type «non confirmé».

11.2.2 *Restrictions à son utilisation*

Ce service peut être utilisé à tout moment par chacun des utilisateurs du PS.

11.2.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

Ce service interrompt toutes les procédures du service de présentation. Lors d'une collision entre le service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS et l'exécution du service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS au niveau de l'une des PCEP, la primitive de service d'indication de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS est uniquement lancée au niveau de la PCEP homologue.

Dans le cas d'une collision entre deux exécutions du service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS, aucune primitive de service d'indication n'est émise, puisqu'il a déjà été mis fin à la connexion de présentation à ses deux extrémités.

11.2.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Dans le cas d'une collision entre deux exécutions du service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS, aucune primitive de service d'indication n'est émise, puisqu'il a déjà été mis fin à la connexion de présentation à ses deux extrémités.

Dans le cas d'une collision entre le service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS et l'exécution du service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS, la procédure du service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS est interrompue.

11.3 *Service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS*

11.3.1 *Type de service*

Ce service est du type «à l'initiative du fournisseur».

11.3.2 *Restrictions à son utilisation*

Ce service peut être utilisé à tout moment par le fournisseur du PS.

11.3.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

Ce service interrompt toutes les procédures du service de présentation.

11.3.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Dans le cas d'une collision entre le service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS et l'exécution du service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS au niveau d'une PCEP, la primitive de service d'indication de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS est uniquement lancée au niveau de la PCEP homologue.

11.4 *Service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION*

11.4.1 *Type de service*

Ce service est du type «confirmé».

11.4.2 *Restrictions à son utilisation*

Ce service peut uniquement être utilisé sur une connexion de présentation déjà établie.

La primitive de service de demande de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION ne doit pas être émise lorsque est attendue une primitive de service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION.

11.4.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

Aucune procédure du service de présentation n'est interrompue par ce service.

11.4.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

La procédure de ce service peut être interrompue par les services de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS, COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS, SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS, SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS, RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION, INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION et ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION.

S'il est mis fin à la connexion de présentation, la procédure du service de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est interrompue.

11.4.5 *Autres restrictions d'enchaînement*

Les collisions suivantes entre des exécutions de ce service peuvent se produire:

MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION/MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION

Ces exécutions de service en collision sont traitées indépendamment par le fournisseur du PS.

11.5 *Services de TRANSFERT DE DONNÉES TYPÉES DE PRÉSENTATION et de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION*

11.5.1 *Type de service*

Ces services sont du type «non confirmé».

11.5.2 *Restrictions à leur utilisation*

Ces services peuvent uniquement être utilisés sur une connexion de présentation déjà établie.

Le service de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION peut être assujetti au contrôle par jeton de données.

11.5.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

Aucune procédure du service de présentation ne peut être interrompue par ces services.

11.5.4 *Services susceptibles de les interrompre*

La procédure de ces services peut être interrompue par les services de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS, COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS, SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS, RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION, SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS, INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION et ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION.

11.5.5 *Restrictions dépendant des contextes*

Si le DCS est vide et qu'une primitive de service de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est attendue, ces services ne peuvent pas être exécutés.

11.6 *Service de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION*

11.6.1 *Type de service*

Ce service est de type «confirmé».

11.6.2 *Restrictions à son utilisation*

Ce service peut uniquement être utilisé sur une connexion de présentation déjà établie.

Le service de TRANSFERT D'INFORMATIONS DE CAPACITÉS DE PRÉSENTATION est assujetti au contrôle par jeton imposé par le service de session.

11.6.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

Aucune procédure du service de présentation ne peut être interrompue par ce service.

11.6.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

La procédure de ce service peut être interrompue par les services de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS, COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS, SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS, SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS et INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION.

11.6.5 *Restrictions dépendant des contextes*

Si le DCS est vide et qu'une primitive de service de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est attendue, ce service ne doit pas être exécuté.

11.7 *Service de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE PRÉSENTATION*

11.7.1 *Type de service*

Ce service est du type «non confirmé».

11.7.2 *Restrictions à son utilisation*

Aucune restriction n'est imposée à l'utilisation de ce service, autre que celles imposées par le service de session (voir la Recommandation X.215).

11.7.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

Aucune procédure du service de présentation ne peut être interrompue par ce service.

11.7.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Aucune règle d'enchaînement n'est définie en plus de celles décrites par le service de session.

11.8 *Services de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION, POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION, TERMINAISON DE PRÉSENTATION, LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION, CESSION DE JETONS DE PRÉSENTATION, PASSATION DU CONTRÔLE DE PRÉSENTATION, TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION et REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION*

11.8.1 *Types de ces services*

Les types de ces services sont décrits dans la Recommandation X.215.

11.8.2 *Restrictions à leur utilisation*

Lorsque l'unité fonctionnelle de restauration des contextes a été adoptée, les restrictions suivantes s'appliquent à leur utilisation, en plus de celles imposées par le service de session:

les primitives de service de demande de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION, POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MAJEUR DE PRÉSENTATION, LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION et REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION ne doivent pas être utilisées si une primitive de service de confirmation de MODIFICATION DE CONTEXTES DE PRÉSENTATION est attendue.

11.8.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

Aucune règle d'enchaînement n'est imposée en plus de celles du service de session.

11.8.4 *Services pouvant les interrompre*

Aucune règle d'enchaînement n'est imposée en plus de celles du service de session.

11.9 *Service de RESYNCHRONISATION DE PRÉSENTATION, SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS, SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS, INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION et ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION*

11.9.1 *Types de ces services*

Les types de ces services sont décrits dans la Recommandation X.215.

11.9.2 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

Outre les règles d'enchaînement décrites par le service de session, ces services risquent d'interrompre les procédures de la gestion des contextes et le transfert de renseignements du service de présentation.

11.9.3 *Services susceptibles de les interrompre*

Aucune règle d'enchaînement n'est imposée en plus de celles du service de session.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.216)

Restrictions à l'utilisation du service de présentation en mode X.410-1984

L'utilisation du mode de fonctionnement X.410-1984 impose certaines restrictions à la syntaxe abstraite des valeurs de données de présentation utilisées dans les paramètres «données de l'utilisateur» de certaines primitives du service de présentation.

A.1 *Service de CONNEXION DE PRÉSENTATION*

Les paramètres «données de l'utilisateur» de ces primitives du service de présentation sont limités à une seule valeur de données de présentation de type ASN.1 SET.

A.2 *Service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS*

Les paramètres «données de l'utilisateur» de ces primitives du service de présentation sont limités à une seule valeur de données de présentation de type ASN.1 SET.

A.3 *Service de DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION*

Les paramètres «données de l'utilisateur» de ces primitives du service de présentation sont limités à une seule valeur de données de présentation de type ASN.1 INTEGER.

A.4 *Service de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION*

Les paramètres «données de l'utilisateur» de ces primitives du service de présentation sont limités à une seule valeur de données de présentation de type ASN.1 OCTET STRING.

Remarque – La valeur OCTET STRING peut avoir été produite par une application locale du service de mise en correspondance des syntaxes à une valeur d'un autre type (voir le § 7.2.4.1 de la Recommandation X.200). Une telle application n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

DÉFINITION DU SERVICE DE CONTRÔLE D'ASSOCIATION POUR L'INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS POUR LES APPLICATIONS DU CCITT[1]

(Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT;

(b) que la Recommandation X.210 définit les conventions relatives à la définition de service des couches du modèle de référence OSI;

(c) que la Recommandation X.215 définit le service de session de l'OSI pour les applications du CCITT;

(d) que la Recommandation X.216 définit le service de présentation de l'OSI pour les applications du CCITT;

(e) que la Recommandation X.220 spécifie l'utilisation des protocoles de la série X.200 pour les applications du CCITT;

(f) que la Recommandation X.227 spécifie le protocole de contrôle d'association de l'OSI pour les applications du CCITT;

(g) que la Recommandation X.410-1984 spécifie le protocole d'opérations distantes et du serveur de transfert fiable pour les systèmes de messagerie;

(h) qu'il est nécessaire de prévoir un contrôle d'association commun pour la prise en charge de diverses applications,

recommande à l'unanimité

la définiton du service de contrôle d'association de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour les applications du CCITT, comme spécifié par l'objet et le domaine d'application de la présente Recommandation.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Références*

3 *Définitions*

3.1 Définitions du modèle de référence
3.2 Définitions relatives à la dénomination et à l'adressage
3.3 Définitions des conventions de service
3.4 Définitions du service de présentation
3.5 Définitions du service ACSE

[1] La Recommandation X.217 et la norme ISO 8649, «Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Définition des éléments de service communs à la couche application», ont été élaborées en étroite collaboration et sont techniquement alignées, à l'exception des différences indiquées à l'appendice I.

4 *Abréviations*

5 *Conventions*

6 *Concepts de base*

7 *Présentation générale du service*

8 *Relation avec d'autres ASE et avec les services des couches de niveau inférieur*

8.1 Autres éléments du service d'application
8.2 Service de présentation
8.3 Service de session

9 *Définition du service*

9.1 Service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION
9.2 Service de TERMINAISON D'ASSOCIATION
9.3 Service de RUPTURE D'ASSOCIATION
9.4 Service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR

10 *Enchaînement des informations*

10.1 ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION
10.2 TERMINAISON D'ASSOCIATION
10.3 RUPTURE D'ASSOCIATION
10.4 RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR

Annexe A – Utilisation des services ACSE pour réaliser la compatibilité avec la Recommandation du CCITT X.410-1984 et les éléments de service de base de la série de Recommandations du CCITT de 1988 relatives aux systèmes de messagerie

A.1 Conditions de compatibilité

A.2 Principes à suivre pour garantir la compatibilité

A.3 Utilisation des services de contrôle d'association pour garantir la compatibilité avec X.410-1984

A.3.1 ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION

A.3.2 TERMINAISON D'ASSOCIATION

A.3.3 RUPTURE D'ASSOCIATION

A.3.4 RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR

A.3.5 Table d'états

Appendice I – Différences entre la Recommandation X.217 et la norme ISO 8649

0 Introduction

0.1 La présente Recommandation fait partie d'un ensemble de Recommandations qui ont pour objet de faciliter l'interconnexion des équipements de traitement de l'information et plus spécifiquement celles qui relèvent du modèle de référence d'interconnexion des systèmes ouverts, dit modèle OSI (Recommandation X.200). Ce modèle de référence structure le domaine de la normalisation en vue de l'interconnexion, en une série de couches de spécifications, dont chacune est d'une taille maîtrisable.

0.2 L'objectif de l'OSI est de permettre, avec un minimum de dispositions d'ordre technique complémentaires aux Recommandations sur l'interconnexion, d'interconnecter des équipements de traitement de l'information:

- de fabrication différente;
- gérés de façon différente;
- de niveaux de complexité différents;
- mettant en œuvre des techniques différentes.

0.3 La présente Recommandation prend en compte le fait que les processus d'application peuvent être appelés à communiquer pour les raisons les plus diverses. Cependant, toute communication fait intervenir certains services quelles que soient les raisons de cette communication: l'élément de service application défini dans la présente Recommandation assure ces services.

0.4 La présente Recommandation définit les services fournis par l'élément de service application de contrôle d'association d'application: l'élément de service de contrôle d'association (ACSE). L'ACSE assure les éléments de service essentiels nécessaires au contrôle d'une association d'application entre deux entités d'application qui communiquent au moyen d'une connexion de présentation.

0.5 La mise en œuvre des services définis dans la présente Recommandation fait également intervenir le service présentation (Recommandation X.216) et le service session (Recommandation X.215).

0.6 En ce qui concerne la qualité de service (QOS) de l'ACSE, décrite au § 9, des travaux sont toujours en cours pour intégrer la QOS dans toutes les couches du modèle de référence OSI, et garantir que le traitement du service par chaque couche répond de manière cohérente aux objectifs globaux de QOS. En conséquence, des modifications pourront être apportées par la suite à la présente Recommandation, pour tenir compte des développements ultérieurs que pourront connaître la QOS et l'intégration.

1 Objet et domaine d'application

Dans la présente Recommandation sont définis les services ACSE nécessaires au contrôle d'association d'application dans un environnement OSI. Les services ACSE sont assurés par l'utilisation du protocole ACSE (Recommandation X.227) conjointement au service présentation (Recommandation X.216). Les services ACSE supposent au minimum l'utilisation de l'unité fonctionnelle «noyau» du service présentation.

La présente Recommandation ne spécifie pas une réalisation ou un produit précis et n'impose aucune contrainte quant à la réalisation des entités et interfaces d'un système informatique.

Il n'est pas spécifié de conditions de conformité à la présente Recommandation.

2 Références

Recommandation X.200	Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir la norme ISO 7498-1).
Recommandation X.210	Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion de systèmes ouverts (voir la norme ISO/TR 8509).
Recommandation X.215	Définition du service de session de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour des applications du CCITT (voir aussi les normes ISO 8326 et ISO 8326 addendum 2).
Recommandation X.216	Définition du service de présentation de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour des applications du CCITT (voir aussi la norme ISO 8822).
Recommandation X.225	Spécification du protocole de session de l'OSI (interconnexion des systèmes ouverts) pour des applications du CCITT (voir aussi les normes ISO 8327 et ISO 8327 addendum 2).
Recommandation X.227	Spécification du protocole de contrôle d'association pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi la norme ISO 8650).
Recommandation X.410-1984	Systèmes de messagerie: Opérations distantes et serveur de transfert fiable.
ISO 7498-3	Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 3: Dénomination et adressage.

3 Définitions

3.1 *Définitions du modèle de référence*

La présente Recommandation est fondée sur les concepts énoncés dans la Recommandation X.200 et utilise les termes suivants qui y sont définis:

a) couche application;

b) processus d'application;

c) entité d'application;

d) élément de service d'application;
e) unité de données du protocole d'application;
f) informations de contrôle du protocole d'application;
g) service de présentation;
h) connexion de présentation;
i) service de session;
j) protocole de session;
k) connexion de session.

3.2 *Définitions relatives à la dénomination et à l'adressage*

La présente Recommandation utilise les termes suivants, définis dans la norme ISO 7498-3:
a) appellation de processus d'application;
b) qualificateur d'entité d'application;
c) appellation d'entité d'application [2)];
d) identificateur de lancement de processus d'application;
e) identificateur de lancement d'entité d'application;
f) adresse de présentation.

3.3 *Définitions des conventions de service*

La présente Recommandation utilise les termes suivants, définis dans la Recommandation X.210:
a) fournisseur du service;
b) utilisateur du service;
c) service de type «confirmé»;
d) service de type «non confirmé»;
e) service engendré par le fournisseur;
f) primitive;
g) demande (primitive de);
h) indication (primitive d');
i) réponse (primitive de);
j) confirmation (primitive de).

3.4 *Définitions du service de présentation*

La présente Recommandation utilise les termes suivants, définis dans la Recommandation X.216:
a) syntaxe abstraite;
b) nom de syntaxe abstraite;
c) contexte par défaut;
d) ensemble des contextes définis;
e) unité fonctionnelle [présentation];
f) mode normal [présentation];
g) contexte de présentation;
h) valeur de données de présentation;
i) mode X.410-1984 [présentation].

3.5 *Définitions du service ACSE*

Aux fins de la présente Recommandation, les définitions suivantes s'appliquent:

3.5.1 **association d'application; association**

Relation de coopération entre deux entités d'application, consistant en échange d'informations du contrôle de protocole d'application par l'intermédiaire des services de présentation.

[2)] Comme défini dans la norme ISO 7498-3, une appellation d'entité d'application est composée d'une appellation de processus d'application et d'un qualificateur d'entité d'application. L'ACSE assure le transfert d'une valeur d'appellation d'entité d'application en transférant les valeurs de ses composantes.

3.5.2 **contexte d'application**

Ensemble explicitement identifié des éléments de service d'application, options associées et toutes autres informations nécessaires à l'interfonctionnement d'entités d'application sur une association d'application.

Remarque – Les travaux actuellement en cours sur la structure de la couche application permettront de préciser cette définition.

3.5.3 **élément de service de contrôle d'association**

L'élément de service d'application défini dans la présente Recommandation.

3.5.4 **utilisateur du service ACSE**

Partie de l'entité d'application qui utilise des services ACSE.

3.5.5 **fournisseur du service ACSE**

Représentation abstraite de l'ensemble des entités qui fournissent des services ACSE aux utilisateurs du service ACSE homologues.

3.5.6 **demandeur**

Utilisateur du service ACSE qui émet la primitive de demande d'un service ACSE déterminé; dans le cas d'un service de type «confirmé», il reçoit aussi la primitive de confirmation.

3.5.7 **accepteur**

Utilisateur du service ACSE qui reçoit la primitive d'indication d'un service ACSE déterminé; dans le cas d'un service de type «confirmé», il émet aussi la primitive de réponse.

3.5.8 **demandeur de l'association**

Utilisateur du service ACSE qui lance une association déterminée, c'est-à-dire le demandeur du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION qui établit l'association.

3.5.9 **accepteur de l'association**

Utilisateur du service ACSE qui n'est pas le demandeur d'une association déterminée, c'est-à-dire l'accepteur du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION qui établit l'association.

3.5.10 **mode normal**

Mode de fonctionnement d'ACSE qui se traduit par le transfert d'éléments sémantiques ACSE en utilisant le service de présentation.

3.5.11 **mode X.410-1984**

Mode de fonctionnnement ACSE qui permet l'interfonctionnement des utilisateurs du service ACSE en utilisant le protocole spécifié dans la Recommandation X.410-1984 du CCITT. L'utilisation de ce mode n'implique aucun transfert d'éléments sémantiques ACSE.

3.5.12 **interruption**

Une procédure de service est interrompue par une autre procédure de service si le second service a pour effet que des primitives de service ne sont pas utilisées comme spécifié pour la procédure du premier service.

4 Abréviations

Les abréviations suivantes sont utilisées dans la présente Recommandation:

ACSE	élément de service de contrôle d'association (Association Control Service Element)
AE	entité d'application (application-entity)

ASE	élément de service d'application (application-service-element)
OSI	interconnexion de systèmes ouverts (open-systems-interconnection)
QOS	qualité de service (Quality of Service)

5 Conventions

5.1 La présente Recommandation définit les services de l'ACSE conformément aux conventions de description spécifiées dans la Recommandation X.210. Dans le § 9, la définition de chaque service ACSE comprend un tableau qui indique les paramètres de ses primitives. Pour une primitive donnée, la présence de chaque paramètre est décrite par une des valeurs suivantes:

blanc le paramètre ne figure pas

C conditionnel

M obligatoire

P dans les conditions définies dans la Recommandation X.216

U au choix de l'utilisateur

5.2 En outre, la notation (=) indique que la valeur du paramètre est sémantiquement égale à celle indiquée à sa gauche dans le tableau.

6 Concepts de base

6.1 Le modèle de référence (Recommandation X.200) représente une communication entre deux processus d'application (AP) en termes de communication entre leurs entités d'application (AE) utilisant le service de présentation. L'ensemble des fonctions d'une AE se décompose en un certain nombre d'éléments de service d'application (ASE). L'interaction entre les AE est décrite en termes d'utilisation des services de leurs ASE.

6.2 La présente Recommandation définit les autres concepts utilisés pour la modélisation de l'association d'application et du contexte d'application.

6.3 Une association d'application est une relation de coopération entre deux AE. Elle fournit le cadre de référence nécessaire au bon interfonctionnement des AE. Cette relation se traduit par l'échange d'informations de contrôle de protocole d'application entre les entités d'application, par l'intermédiaire de services de présentation qu'elles utilisent.

6.4 Un contexte d'application est un ensemble explicitement identifié d'éléments de service d'application, avec les options associées et toutes les autres informations nécessaires à l'interfonctionnement des entités d'application sur une association d'application.

7 Présentation générale du service

7.1 La présente Recommandation définit les services suivants pour le contrôle d'une association:

a) ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION;

b) TERMINAISON D'ASSOCIATION;

c) RUPTURE D'ASSOCIATION;

d) RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR.

7.2 Le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION déclenche l'utilisation d'une association par les procédures ASE identifiées par la valeur du paramètre «nom du contexte d'application».

Remarque – L'utilisation d'une association par plusieurs ASE est actuellement à l'étude.

7.3 Le service de TERMINAISON D'ASSOCIATION met normalement fin à l'utilisation d'une association par les procédures ASE identifiées par le contexte d'application en vigueur, sans perte des informations en transit. Toutefois, les conditions normales de l'exécution du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION peuvent, sur option, être négociées.

7.4 Le service de RUPTURE D'ASSOCIATION provoque la terminaison anormale de l'association, avec risque de perte des informations en transit.

7.5 Le service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR indique la terminaison anormale de l'association, du fait d'une action du service de présentation sous-jacent, avec risque de perte des informations en transit.

7.6 Pour une association déterminée, le service ASE fonctionne dans l'un des modes suivants:

a) mode normal;

b) mode X.410-1984.

7.7 Le mode de fonctionnement normal permet à l'utilisateur du service ACSE de tirer pleinement profit des fonctions assurées par le service ACSE et le service présentation (Recommandation X.216). Dans ce mode, le fournisseur du service ACSE transfère sa sémantique en utilisant le mode normal du service présentation.

7.8 Le mode X.410-1984 permet l'interfonctionnement entre l'utilisateur du service ACSE et un homologue, au moyen du protocole spécifié par la Recommandation du CCITT X.410-1984. Dans ce mode, le fournisseur du service ACSE ne transfère aucun élément de sa propre sémantique et utilise le mode X.410-1984 du service présentation.

8 Relation avec d'autres ASE et avec les services des couches de niveau inférieur

8.1 *Autres éléments du service d'application*

8.1.1 L'ACSE est destiné à être utilisé avec d'autres ACSE pour assurer une tâche spécifique de traitement de l'information. Il est donc prévu d'inclure l'ACSE dans toutes les spécifications de contextes application.

8.1.2 L'ensemble constitué par l'ACSE et les autres ASE inclus dans un contexte d'application est nécessaire à une utilisation coordonnée des facilités du service présentation.

8.2 *Service de présentation*

8.2.1 A chaque association d'application correspond une connexion de présentation.

8.2.2 Pour le service ACSE, il est nécessaire d'avoir accès aux services de CONNEXION DE PRÉSENTATION, TERMINAISON DE PRÉSENTATION, COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS et COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS. Les services ACSE n'utilisent aucun autre service de présentation et n'imposent aucune contrainte quant à leur utilisation.

8.2.3 Le demandeur et l'accepteur du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION déterminent le mode, le contexte de présentation par défaut et l'ensemble initial des contextes définis (DCS) de la connexion de présentation sous-jacente, en utilisant les paramètres d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION suivants:

- mode;
- propositions de l'utilisateur du PS;
- liste de définitions de contextes de présentation;
- liste de résultats de définitions de contextes de présentation;
- nom du contexte de présentation par défaut;
- résultat pour le contexte de présentation par défaut.

8.2.4 Si le demandeur spécifie la valeur «normal» pour le paramètre «mode», les cinq derniers paramètres ci-dessus déterminent la facilité «contexte de présentation» pour l'association, selon les règles du mode normal du service présentation (X.216). Au terme de la procédure d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION, le demandeur et l'accepteur doivent avoir obtenu un contexte de présentation capable d'utiliser la syntaxe abstraite spécifiée dans la Recommandation X.227 pour les unités de données du protocole d'application ACSE.

Remarque – Le fournisseur du service ACSE est informé du contexte de présentation qui contient sa syntaxe abstraite par un mécanisme local.

8.2.5 Si le demandeur spécifie la valeur «X.410-1984» pour le paramètre «mode», le fournisseur du service ACSE ne transfère pas la sémantique ACSE et n'a donc pas besoin d'un contexte de présentation pour sa syntaxe abstraite. Toutes les informations de l'utilisateur que le fournisseur du service transfère pour ses utilisateurs du service utilisent le contexte de présentation par défaut sans nom du mode X.410-1984 du service présentation (X.216).

Remarque – Le tableau 2/X.217 indique les paramètres du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION qui ne sont pas utilisés dans le mode X.410-1984. Aucun des paramètres relatifs au contexte de présentation n'est utilisé.

8.3 *Service de session*

8.3.1 Le demandeur et l'accepteur du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION déterminent, à l'aide du paramètre «propositions de l'utilisateur pour la session», les unités fonctionnelles du service de session sous-jacent (Recommandation X.215).

8.3.2 Les règles et les limitations de longueur imposées à la valeur des paramètres du service de session sous-jacent affectent les services ACSE. L'utilisateur du service ACSE doit avoir connaissance de ces contraintes.

Remarque – Voici quelques exemples de ces contraintes:

a) La version 1 du protocole de session (Recommandation X.225) impose aux données de l'utilisateur des limitations de longueur qui affectent les paramètres des primitives ACSE. Certaines considérations particulières s'appliquent au service de RUPTURE D'ASSOCIATION (voir § 9.3).

b) Le choix des unités fonctionnelles de session adoptées pour une association déterminée, affecte les règles d'utilisation des services ACSE. Par exemple, l'adoption de jetons de session détermine la possibilité de terminaison négociée et les risques de collisions de terminaisons.

9 Définition du service

Les services ACSE sont indiqués dans le tableau 1/X.217.

TABLEAU 1/X.217

Services ACSE

Service	Type
ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION	Confirmé
TERMINAISON D'ASSOCIATION	Confirmé
RUPTURE D'ASSOCIATION	Non confirmé
RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR	À l'initiative du fournisseur

9.1 *Service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION*

Le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION est utilisé pour lancer l'utilisation d'une association; il est de type «confirmé».

9.1.1 *Paramètres d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION*

Le tableau 2/X.217 dresse la liste des paramètres d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION. De plus, des groupes de paramètres sont définis à l'intention des autres ASE, comme suit:

a) l'appellation de l'AE appelante se compose de l'appellation de l'AP appelant et des paramètres du qualificateur de l'AE appelée;

b) l'appellation de l'AE appelée se compose de l'appellation de l'AP appelé et des paramètres du qualificateur de l'AE appelée;

c) l'appellation de l'AE en réponse se compose de l'appellation de l'AP en réponse et des paramètres du qualificateur de l'AE en réponse.

Les deux composantes de l'appellation AE (appellation AP et qualificateur de l'AE) sont définies dans la norme ISO 7498-3.

TABLEAU 2/X.217

Paramètres d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Mode	U	M (=)		
Nom du contexte d'application [a)]	M	M (=)	M	M (=)
Appellation de l'AP appelant [a)]	U	C (=)		
Qualificateur de l'AE appelante [a)]	U	C (=)		
Identificateur d'appel de l'AP appelant [a)]	U	C (=)		
Identificateur d'appel de l'AE appelante [a)]	U	C (=)		
Appellation de l'AP appelé [a)]	U	C (=)		
Qualificateur de l'AE appelée [a)]	U	C (=)		
Identificateur d'appel de l'AP appelé [a)]	U	C (=)		
Identificateur d'appel de l'AE appelée [a)]	U	C (=)		
Appellation de l'AP en réponse [a)]			U	C (=)
Qualificateur de l'AE en réponse [a)]			U	C (=)
Identificateur d'appel de l'AP en réponse [a)]			U	C (=)
Identificateur d'appel de l'AE en réponse [a)]			U	C (=)
Informations de l'utilisateur	U	C (=)	U	C (=)
Résultats			M	M (=)
Source du résultat				M
Diagnostic [a)]			U	C (=)
Adresse de présentation de l'entité appelante	P	P		
Adresse de présentation de l'entité appelée	P	P		
Adresse de présentation en réponse			P	P
Liste de définitions de contextes de présentation [a)]	P	P		
Liste de résultats de définitions de contextes de présentation [a)]		P	P	P
Nom du contexte de présentation par défaut [a)]	P	P		
Résultat pour le contexte de présentation par défaut [a)]			P	P
Qualité du service	P	P	P	P
Propositions de l'utilisateur du PS [a)]	P	P	P	P
Propositions de l'utilisateur pour la session	P	P	P	P
Numéro de série de point de synchronisation initial	P	P	P	P
Attribution initiale des jetons	P	P	P	P
Identificateur de connexion de session [a)]	P	P	P	P

[a)] Non utilisé en mode X.410-1984.

9.1.1.1 *Mode*

Ce paramètre spécifie le mode dans lequel les services ACSE fonctionneront pour cette association. Il prend une des valeurs symboliques suivantes:

- normal;
- X.410-1984.

Si ce paramètre ne figure pas dans la primitive de demande, la valeur par défaut «normal» est utilisée par le fournisseur du service ACSE. Ce paramètre figure toujours dans la primitive d'indication.

9.1.1.2 *Nom du contexte d'application*

Ce paramètre identifie le contexte d'application proposé par le demandeur. L'accepteur renvoie le même nom ou un nom différent. Le nom renvoyé spécifie le contexte d'application à utiliser pour l'association.

Remarque – La proposition d'un autre contexte d'application par l'accepteur constitue un mécanisme possible de négociation limitée. Toutefois, la sémantique et les règles de cet échange sont entièrement spécifiques à l'utilisateur. Si le demandeur ne peut pas fonctionner selon le contexte d'application d'accepteur, il peut émettre une primitive de demande de RUPTURE D'ASSOCIATION.

9.1.1.3 *Appellation de l'AP appelant*

Ce paramètre identifie l'AP qui contient le demandeur du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.4 *Qualificateur de l'AE appelante*

Ce paramètre identifie l'AE de l'AP qui contient le demandeur du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.5 *Identificateur d'appel de l'AP appelant*

Ce paramètre identifie l'appel d'AP qui contient le demandeur du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.6 *Identificateur d'appel de l'AE appelante*

Ce paramètre identifie l'appel d'AE qui contient le demandeur du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.7 *Appellation de l'AP appelé*

Ce paramètre identifie l'AP qui contient l'accepteur prévu du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.8 *Qualificateur d'AE appelée*

Ce paramètre identifie l'AE de l'AP, qui contient l'accepteur prévu du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.9 *Identificateur d'appel de l'AP appelé*

Ce paramètre identifie l'appel de l'AP qui contient l'accepteur prévu du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.10 *Identificateur d'appel de l'AE appelée*

Ce paramètre identifie l'appel de l'AE qui contient l'accepteur prévu du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.11 *Appellation de l'AP en réponse*

Ce paramètre identifie l'AP qui contient l'accepteur effectif du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.12 *Qualificateur de l'AE en réponse*

Ce paramètre identifie l'AE particulière de l'AP, qui contient l'accepteur effectif du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.13 *Identificateur d'appel de l'AP en réponse*

Ce paramètre identifie l'appel de l'AP qui contient l'accepteur effectif du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.14 *Identificateur d'appel de l'AE en réponse*

Ce paramètre identifie l'appel de l'AE qui contient l'accepteur effectif du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.1.15 *Informations de l'utilisateur*

Le demandeur ou l'accepteur peuvent facultativement inclure des informations de l'utilisateur. Leur signification dépend du contexte d'application qui accompagne la primitive.

Remarque – Par exemple, ce paramètre peut être utilisé pour véhiculer les informations d'initialisation d'autres ASE incluses dans le contexte d'application spécifié par la valeur du paramètre «nom du contexte d'application» qui l'accompagne.

9.1.1.16 *Résultat*

Ce paramètre[3)] est fourni par l'accepteur, par le fournisseur du service ACSE ou par le fournisseur du PS. Il indique le résultat de l'utilisation du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION. Il prend une des valeurs symboliques suivantes:

- acceptée;
- refusée (définitivement);
- refusée (provisoirement).

9.1.1.17 *Source des résultats*

La valeur de ce paramètre[3)] est fournie par le fournisseur du service ACSE. Elle identifie l'origine du paramètre «résultat» et du paramètre «diagnostic», s'ils figurent. Elle prend une des valeurs symboliques suivantes:

- utilisateur du service ACSE;
- fournisseur du service ACSE;
- fournisseur du PS.

Si le paramètre «résultat» a la valeur «acceptée», la valeur de ce paramètre est «utilisateur du service ACSE».

9.1.1.18 *Diagnostic*

Ce paramètre[3)] est uniquement utilisé si le paramètre «résultat» a la valeur «refusée (définitivement)» ou «refusée (provisoirement)». Il peut être utilisé facultativement pour fournir des informations de diagnostic sur le résultat du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

Si le paramètre «source du résultat» a la valeur «fournisseur du service ACSE», il prend une des valeurs symboliques suivantes:

- aucune raison fournie;
- aucune version ACSE commune.

Si le paramètre «source du résultat» a la valeur «utilisateur du service ACSE», il prend une des valeurs symboliques suivantes:

- aucune raison fournie;
- nom du contexte d'application non utilisable;
- appellation de l'AP appelant non reconnue;
- qualificateur de l'AE appelante non reconnu;
- identificateur d'appel de l'AP appelant non reconnu;
- identificateur d'appel de l'AE appelante non reconnu;
- appellation de l'AE appelée non reconnue;
- qualificateur de l'AE appelée non reconnu;
- identificateur d'appel de l'AP appelé non reconnu;
- identificateur d'appel de l'AE appelée non reconnu.

[3)] En ce qui concerne ce paramètre, il est reconnu que des travaux sont toujours en cours, visant à un traitement intégré à travers toutes les couches du modèle de référence OSI. En conséquence, des modifications pourront être apportées ultérieurement à la présente Recommandation, pour tenir compte des développements ultérieurs du traitement de ce paramètre et de son intégration.

9.1.1.19 *Adresse de présentation de l'entité appelante*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.20 *Adresse de présentation de l'entité appelée*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.21 *Adresse de présentation en réponse*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.22 *Liste de définitions de contextes de présentation*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.23 *Liste de résultats de définitions de contextes de présentation*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.24 *Nom du contexte de présentation par défaut*

Ce paramètre correspond au paramètre «nom du contexte par défaut» défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.25 *Résultat pour le contexte de présentation par défaut*

Ce paramètre correspond au paramètre «résultat pour le contexte par défaut» défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.26 *Qualité de service*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.27 *Propositions de l'utilisateur du PS*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.28 *Propositions de l'utilisateur pour la session*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.29 *Numéro de série de point de synchronisation initial*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.30 *Attribution initiale des jetons*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.1.31 *Identificateur de connexion de session*

Ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.1.2 *Procédure du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION*

9.1.2.1 La procédure du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION est en correspondance un à un avec le service de CONNEXION DE PRÉSENTATION défini dans la Recommandation X.216. Quand le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION est utilisé, la création de l'association est simultanée à la création de la connexion de présentation sous-jacente.

9.1.2.2 L'utilisateur du service ACSE qui désire établir une association émet une primitive de demande d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION. L'AE appelée est identifiée par des paramètres de la primitive de demande. Le demandeur ne peut émettre aucune autre primitive que la primitive de demande de RUPTURE D'ASSOCIATION, tant qu'il n'a pas reçu une primitive de confirmation d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

9.1.2.3 Le fournisseur du service ACSE émet une primitive d'indication d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION à l'intention de l'accepteur.

9.1.2.4 L'accepteur accepte ou refuse l'association en envoyant une primitive de réponse à une demande d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION avec le paramètre «résultat» approprié. Le fournisseur du service ACSE émet une primitive de confirmation d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION ayant le même paramètre «résultat». La valeur symbolique «utilisateur du service ACSE» est attribuée au paramètre «source du résultat».

9.1.2.5 Si l'accepteur accepte l'association, cette association est utilisable. Des demandeurs des deux AE peuvent maintenant utiliser tous les services fournis par les ASE inclus dans le contexte d'application qui est en vigueur (sauf l'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION).

9.1.2.6 Si l'accepteur refuse l'association, elle n'est pas établie.

9.1.2.7 Le fournisseur du service ACSE peut ne pas être capable de prendre en charge l'association demandée. Dans ce cas, il renvoie au demandeur une primitive de confirmation d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION de paramètre «résultat» approprié. La valeur symbolique «fournisseur du service ACSE» ou «fournisseur du service de présentation» est attribuée, selon le cas, au paramètre «source du résultat». La primitive d'indication n'est pas émise. L'association n'est pas établie.

9.1.2.8 Un demandeur de l'une ou l'autre AE peut interrompre le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION en émettant une primitive de demande de RUPTURE D'ASSOCIATION. L'accepteur reçoit une primitive d'indication de RUPTURE D'ASSOCIATION. L'association n'est pas établie.

9.2 *Service de TERMINAISON D'ASSOCIATION*

Le service de TERMINAISON D'ASSOCIATION est utilisé par un demandeur de l'une des AE pour mettre fin à l'utilisation d'une association; il est de type »confirmé». Si l'unité fonctionnelle de terminaison négociée a été adoptée pour l'association, l'accepteur peut répondre négativement (voir § 8.3.2). Il en résulte un échec de l'exécution du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION: l'association continue sans perte d'informations en transit.

9.2.1 *Paramètres de TERMINAISON D'ASSOCIATION*

Le tableau 3/X.217 indique les paramètres de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

TABLEAU 3/X.217

Paramètres de TERMINAISON D'ASSOCIATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Raison [a)]	U	C (=)	U	C (=)
Informations de l'utilisateur [a)]	U	C (=)	U	C (=)
Résultat			M	M (=)

[a)] Non utilisé en mode X.410-1984.

9.2.1.1 *Raison*

Dans la primitive de demande, ce paramètre indique le niveau général d'urgence de la demande. Il prend une des valeurs symboliques suivantes:

- normal;
- urgent;
- défini par l'utilisateur.

Remarque – Par exemple, si l'unité fonctionnelle de terminaison négociée a été adoptée pour l'association, la valeur «urgent» peut être utilisée dans la primitive de demande quand le demandeur désire terminer d'urgence l'association.

Dans la primitive de réponse, ce paramètre fournit des informations sur la raison de l'acceptation ou du refus par l'accepteur de la demande de terminaison. Il prend une des valeurs symboliques suivantes:

- normal;
- non terminé;
- défini par l'utilisateur.

Remarque – Par exemple, si l'unité fonctionnelle de terminaison négociée a été adoptée pour l'association, la valeur «non terminé» peut être utilisée dans la primitive de réponse quand l'accepteur est obligé de terminer l'association, mais désire prévenir qu'il a des informations additionnelles à envoyer ou à recevoir.

9.2.1.2 *Informations de l'utilisateur*

Le demandeur ou l'accepteur peuvent facultativement inclure des informations de l'utilisateur dans la primitive de demande ou de réponse. Leur signification dépend du contexte d'application en vigueur.

9.2.1.3 *Résultat*

Ce paramètre est utilisé par l'accepteur pour indiquer si la demande de terminaison normale de l'association est acceptable. Il prend une des valeurs symboliques suivantes:

- réponse positive;
- réponse négative.

9.2.2 *Procédure du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION*

9.2.2.1 A la procédure du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION correspond le service de TERMINAISON DE PRÉSENTATION défini dans la Recommandation X.216. Quand le service de TERMINAISON D'ASSOCIATION est utilisé, la terminaison de l'association est simultanée à la libération de la connexion de présentation sous-jacente.

9.2.2.2 Un utilisateur du service ACSE qui désire terminer l'association émet une primitive de demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION. Ce demandeur ne peut émettre aucune autre primitive qu'une primitive de demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION, tant qu'il n'a pas reçu une primitive de confirmation de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

9.2.2.3 Pour émettre une primitive de demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION, le demandeur doit se conformer à toutes les conditions concernant l'émission d'une demande de TERMINAISON DE PRÉSENTATION (voir § 8.2).

9.2.2.4 Le fournisseur du service ACSE émet une primitive d'indication de TERMINAISON D'ASSOCIATION à l'intention de l'accepteur. L'accepteur peut alors émettre toutes les primitives ACSE autres qu'une primitive de réponse à une demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION ou une primitive de demande de RUPTURE D'ASSOCIATION.

9.2.2.5 L'accepteur répond à la primitive d'indication de TERMINAISON D'ASSOCIATION en émettant une primitive de réponse à une demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION avec un paramètre «résultat» de valeur «réponse positive» ou «réponse négative». L'accepteur ne peut donner une réponse négative que si l'unité fonctionnelle de terminaison négociée de session a été adoptée pour l'association (voir § 8.3).

9.2.2.6 Si l'accepteur donne une réponse négative, il peut à nouveau utiliser tous les services fournis par les ASE inclus dans le contexte d'application en vigueur (sauf le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION). S'il donne une réponse positive, il ne peut plus émettre de primitive pour l'association.

9.2.2.7 Le fournisseur du service ACSE émet une primitive de confirmation de TERMINAISON D'ASSOCIATION avec un paramètre «résultat» de valeur «réponse positive» ou «réponse négative». Si la valeur est «réponse négative», le demandeur peut à nouveau utiliser tous les services fournis par les ACSE du contexte d'application en vigueur (sauf le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION).

9.2.2.8 Si la valeur du paramètre «résultat» est «réponse positive», l'association doit être terminée et la connexion de présentation sous-jacente libérée.

9.2.2.9 Un demandeur de l'une ou l'autre AE peut interrompre la procédure du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION en émettant une primitive de RUPTURE D'ASSOCIATION. L'accepteur reçoit une indication de RUPTURE D'ASSOCIATION. Il est mis fin à l'association avec risque de perte d'informations en transit.

9.2.2.10 Une collision de procédures du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION se produit quand des demandeurs des deux AE émettent simultanément une primitive de service de TERMINAISON D'ASSOCIATION. Ceci ne peut se produire que quand il n'y a pas de jeton de session disponible pour l'association (voir § 8.3). Dans cette situation, les deux utilisateurs du service ACSE reçoivent une primitive d'indication de TERMINAISON D'ASSOCIATION non attendue. L'enchaînement suivant se produit alors pour effectuer la terminaison normale de l'association.

a) Le demandeur de l'association émet une primitive de réponse à une demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

b) L'accepteur de l'association attend une primitive de confirmation de TERMINAISON D'ASSOCIATION de la part de son homologue. Quand il en reçoit une, il émet une primitive de réponse à une demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

c) Le demandeur de l'association reçoit une primitive de confirmation de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

9.2.2.11 L'association est terminée quand les deux utilisateurs du service ACSE ont reçu une primitive de confirmation de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

9.3 *Service de RUPTURE D'ASSOCIATION*

Le service de RUPTURE D'ASSOCIATION est utilisé par un demandeur de l'une des AE pour provoquer la terminaison anormale de l'association. Ce service est de type «non confirmé». Toutefois, du fait du risque de collision de procédures du service de COUPURE D'ASSOCIATION (voir § 10.3.5), la remise de la primitive d'indication n'est pas garantie. Mais, les deux AE sont averties qu'il a été mis fin à l'association.

9.3.1 *Paramètres de RUPTURE D'ASSOCIATION*

Le tableau 4/X.217 indique les paramètres de RUPTURE D'ASSOCIATION.

TABLEAU 4/X.217

Paramètres de RUPTURE D'ASSOCIATION

Nom du paramètre	Demande	Indication
Source de la rupture [a]		M
Informations de l'utilisateur	U	C (=)

[a] Non utilisé en mode X.410-1984.

9.3.1.1 *Source de la rupture*

Ce paramètre, dont la valeur est fournie par le fournisseur du service ACSE, indique la source qui a eu l'initiative de cette rupture. Il prend une des valeurs symboliques suivantes:

- utilisateur du service ACSE;
- fournisseur du service ACSE.

9.3.1.2 *Informations de l'utilisateur*

Le demandeur peut, facultativement, inclure des informations de l'utilisateur dans la primitive de demande. Leur signification dépend du contexte d'application en vigueur.

Remarque – Quand l'ACSE est utilisé avec la version 1 du protocole de session (Recommandation X.225), ce paramètre est soumis aux limitations de longueur mentionnées dans le § 8.3. Utilisée avec la version 1, la procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION ne transfère rien de sa propre sémantique, permettant ainsi la longueur maximale des valeurs de données de présentation du paramètre «informations de l'utilisateur». Dans ce cas, le paramètre «source de la rupture» de la primitive d'indication de RUPTURE D'ASSOCIATION indique toujours «utilisateur du service ACSE».

9.3.2 *Procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION*

9.3.2.1 A la procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION correspond le service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS défini dans la Recommandation X.216. Quand le service de RUPTURE D'ASSOCIATION est utilisé, la terminaison anormale de l'association est simultanée à la libération anormale de la connexion de présentation sous-jacente.

9.3.2.2 Un utilisateur du service ACSE qui désire terminer anormalement l'association émet la primitive de demande de RUPTURE D'ASSOCIATION. Ce demandeur ne peut plus émettre de primitive pour cette association.

9.3.2.3 Le fournisseur du service ACSE émet une primitive d'indication de RUPTURE D'ASSOCIATION à l'intention de l'accepteur. Le fournisseur du service ACSE affecte la valeur «utilisateur du service ACSE» au paramètre «source de la rupture». Il a alors été mis fin à l'association et la connexion de présentation sous-jacente a été libérée.

9.3.2.4 Le fournisseur du service ACSE peut lui-même provoquer la terminaison anormale de l'association en raison d'erreurs internes qu'il a détectées. Dans ce cas, le fournisseur du service ACSE émet des primitives d'indication de RUPTURE D'ASSOCIATION à l'intention des accepteurs des deux AE. Le fournisseur du service ACSE attribue la valeur «fournisseur du service ACSE» au paramètre «source de la rupture». Le paramètre «informations de l'utilisateur» n'est pas utilisé.

9.4 *Service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR*

Le service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR est utilisé par le fournisseur du service ACSE pour signaler la terminaison anormale de l'association du fait de problèmes des services de niveaux inférieurs à la couche application. Il indique ainsi le risque de perte d'informations en transit. La RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR est un service de type «à l'initiative du fournisseur».

9.4.1 *Paramètre de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR*

Le tableau 5/X.217 indique le paramètre de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR.

TABLEAU 5/X.217

Paramètre de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR

Nom du paramètre	Indication
Raison du fournisseur	P

Raison du fournisseur: ce paramètre est tel que défini dans la Recommandation X.216.

9.4.2 *Procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR*

Quand le fournisseur du service ACSE détecte une erreur signalée par le service de présentation sous-jacent, il émet des primitives d'indication de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR à l'intention des accepteurs des deux AE. Une terminaison anormale de l'association a lieu. Les demandeurs des deux AE ne peuvent plus émettre de primitive pour l'association.

10 Enchaînement des informations

Cette section définit les interactions entre les procédures du service ACSE pour une association déterminée.

10.1 *ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION*

10.1.1 *Type de service*

L'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION est un service de type «confirmé».

10.1.2 *Restrictions à son utilisation*

Le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION ne doit pas être utilisé sur une association déjà établie.

10.1.3 *Procédures de service suceptibles d'être interrompues*

La procédure du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION n'interrompt aucune autre procédure de service.

10.1.4 *Procédures de service susceptibles de l'interrompre*

La procédure du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION est interrompue par les procédures des services de RUPTURE D'ASSOCIATION et de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR.

10.1.5 *Collisions*

Une collision de procédures du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION se produit quand des demandeurs des deux AE émettent simultanément une primitive de demande d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION à l'intention l'un de l'autre. Les deux utilisateurs du service ACSE reçoivent des primitives d'indication d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION qui représentent des associations distinctes. Les deux peuvent choisir d'accepter ou de refuser l'association indiquée en émettant une primitive de réponse à une demande d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION avec un paramètre «résultat» de valeur appropriée. Il en résultera l'établissement d'aucune, une ou deux associations.

Remarque – Si une AE a plusieurs associations concurrentes, un mécanisme local est nécessaire pour les distinguer.

10.2 *TERMINAISON D'ASSOCIATION*

10.2.1 *Type de service*

La TERMINAISON D'ASSOCIATION est un service de type «confirmé».

10.2.2 *Restrictions à son utilisation*

Le service de TERMINAISON D'ASSOCIATION est uniquement utilisé sur une association établie.

10.2.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

La procédure du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION n'interrompt aucune autre procédure de service, à ceci près qu'une indication de RUPTURE D'ASSOCIATION est supprimée après l'émission d'une réponse à une demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION, et qu'une indication de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR est supprimée après l'émission d'une réponse à ou d'une confirmation de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

10.2.4 *Procédures de service susceptibles de l'interrompre*

La procédure du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION est interrompue par les procédures des services de RUPTURE D'ASSOCIATION et de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR.

10.2.5 *Collisions*

Une collision de procédures du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION se produit quand les demandeurs des deux AE émettent simultanément une primitive de demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION. Le traitement des collisions de procédures du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION est décrit au § 9.2.2.

10.2.6 *Autres informations relatives à l'enchaînement*

L'utilisation du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION est soumise aux contraintes imposées au service de TERMINAISON DE SESSION définies dans la Recommandation X.215 (voir § 8.3).

10.3 *RUPTURE D'ASSOCIATION*

10.3.1 *Type de service*

La RUPTURE D'ASSOCIATION est un service de type «non confirmé».

10.3.2 *Restrictions à son utilisation*

Le service de RUPTURE D'ASSOCIATION a uniquement des effets quand il est utilisé pour une association en cours d'établissement, une association déjà établie ou une association en cours de terminaison.

10.3.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

La procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION interrompt les procédures des services d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION, de TERMINAISON D'ASSOCIATION et de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR.

10.3.4 *Procédures de service suceptibles de l'interrompre*

La procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION est interrompue par la procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR et par l'émission d'une réponse à une demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

10.3.5 *Collisions*

Une collision de procédures du service de RUPTURE D'ASSOCIATION se produit quand des demandeurs des deux AE émettent simultanément des primitives de demande de RUPTURE D'ASSOCIATION. Le traitement de la collision est régi par le service de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS, défini dans la Recommandation X.216. Dans ce cas, aucune primitive d'indication de RUPTURE D'ASSOCIATION n'est émise.

10.3.6 *Autres informations relatives à l'enchaînement*

Toute utilisation du service de RUPTURE D'ASSOCIATION produit une terminaison anormale de la procédure du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION ou de la procédure du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION avec risque de perte d'informations.

10.4 *RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR*

10.4.1 *Type de service*

La RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR est un service «à l'initiative du fournisseur».

10.4.2 *Restrictions à son utilisation*

Aucune restriction n'est imposée à l'exécution de ce service.

10.4.3 *Procédures de service susceptibles d'être interrompues*

La procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR interrompt toutes les autres procédures de service.

10.4.4 *Procédures de service susceptibles de l'interrompre*

La procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR est interrompue par la procédure du service de RUPTURE D'ASSOCIATION et par l'émission d'une réponse à une demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.217)

Utilisation des services ACSE pour réaliser la compatibilité avec la Recommandation du CCITT X.410-1984 et les éléments de service essentiels de la série de Recommandations de messagerie du CCITT 1988

A.1 *Conditions de compatibilité*

La Recommandation X.410, qui a été adoptée par le CCITT en 1984, a été utilisée dans de nombreux équipements de messagerie X.400, disponibles ou en cours d'élaboration.

Il importe d'assurer l'interfonctionnement entre les systèmes OSI et les systèmes qui suivent la Recommandation X.410-1984. Ce principe a guidé l'élaboration des services et des protocoles ACSE et de présentation OSI, qui a été conduite en très étroite coopération entre le CCITT et l'ISO.

Dans cette annexe, on montre comment le service ACSE doit être utilisé pour réaliser la compatibilité avec la Recommandation X.410-1984, et pour prendre en charge les éléments de service essentiels des Recommandations de messagerie du CCITT 1988.

Il fait également référence à une annexe à la définition du service de présentation OSI (Recommandation X.216) qui montre comment le service de présentation OSI doit être utilisé pour réaliser la compatibilité avec la Recommandation X.410-1984.

A.2 *Principes à suivre pour assurer la compatibilité*

L'activation du mode de fonctionnement de l'ACSE X.410-1984 se traduit par un alignement intégral du codage par rapport à la Recommandation X.410-1984 au niveau des données de l'utilisateur du service de session. Son effet est de supprimer la production d'APDU ACSE explicites, tout en conservant une machine ACPM en état actif (voir l'annexe B de la Recommandation X.227).

La structure en couches des deux protocoles, qui est conforme au modèle de référence OSI, permet de distinguer les fonctions et paramètres de la couche présentation de ceux de la couche application. Sur la base de cette structuration en couches, les principes suivants sont appliqués pour garantir la compatibilité requise:

a) Les fonctions et les éléments de protocole correspondants de X.410-1984 qui appartiennent à la couche présentation sont intégrés au protocole de présentation OSI, qui reste cohérent et satisfait les conditions imposées à l'ensemble des applications OSI.

b) Les autres fonctions et éléments de protocole de X.410-1984 sont placés dans la couche application. Ils sont produits par l'élément de service de transfert fiable (RTSE, voir Recommandations X.218, X.228 et également X.410-1984). Ils sont communiqués de façon transparente par le fournisseur du service ACSE lors de l'ÉTABLISSEMENT et de la TERMINAISON D'ASSOCIATION par utilisation directe des services de présentation.

A.3 *Utilisation des services de contrôle d'association pour réaliser la compatibilité avec X.410-1984*

Les services de contrôle d'association suivants sont utilisés:

ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION

TERMINAISON D'ASSOCIATION

RUPTURE D'ASSOCIATION

RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR

L'utilisation de ces services est expliquée aux § A.3.1 à A.3.5.

Remarque – RTORQ, RTOAC, RTORJ et RTAB sont les noms donnés aux APDU générées par la machine protocole du RTSE.

A.3.1 *ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION*

Une association est établie et le fonctionnement de l'ACSE en mode X.410-1984 est activé par la combinaison suivante de paramètres du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION:

a) Le paramètre «mode» de la primitive de demande doit être mis à «X.410-1984».

b) Le paramètre «propositions de l'utilisateur du PS» doit spécifier le «noyau».

c) Le paramètre «propositions de l'utilisateur pour la session» doit être positionné conformément à la Recommandation X.410-1984.

d) Le paramètre «informations de l'utilisateur»:

1) dans les primitives de demande et d'indication, doit contenir une APDU RTORQ;

2) dans les primitives de réponse et de confirmation, doit contenir une APDU RTOAC si l'association a été acceptée ou une APDU RTORJ si l'association a été refusée;

3) si le fournisseur du service ACSE a opposé un refus à la demande, ce paramètre n'est pas utilisé.

Tous les autres paramètres ne doivent pas figurer, ou être tels que stipulés dans la définition du service de présentation et son annexe concernant leur utilisation en vue de la compatibilité avec X.410-1984 (Recommandation X.216).

A la suite de l'événement RUPTURE D'ASSOCIATION ou RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR, le RTSE demandeur peut utiliser le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION, un nombre de fois dépendant de la réalisation, pour tenter une reprise. Dans cette utilisation du service, aucun paramètre ne figure, sauf les «données de l'utilisateur de présentation» qui doivent contenir les données de reprise du service OUVERTURE DU TRANSFERT FIABLE.

A.3.2 *TERMINAISON D'ASSOCIATION*

Il est mis fin à l'association par l'utilisation de ce service où seul figure le paramètre «résultat». Les règles gouvernant l'utilisation d'une TERMINAISON D'ASSOCIATION sont données dans le corps du présent document, et sont identiques à celles de la TERMINAISON DE PRÉSENTATION.

A.3.3 *RUPTURE D'ASSOCIATION*

Chacun des utilisateurs du service ACSE peut signaler à son homologue qu'il a un problème et essayer d'imposer la terminaison d'une association en utilisant le service de RUPTURE D'ASSOCIATION, où ne figure aucun paramètre sauf le paramètre «données de l'utilisateur de présentation», qui doit contenir une APDU RTAB. Il est mis fin à l'association et le RTSE appelant peut utiliser le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION pour essayer d'obtenir une nouvelle association au cours de laquelle il pourra exécuter ses procédures de reprise.

A.3.4 *RUPTURE PAR LE FOURNISSEUR D'ASSOCIATION*

Chacun des fournisseurs du service ACSE peut signaler qu'il a un problème (au niveau interne ou au niveau des services sous-jacents) à son homologue, et imposer la terminaison d'association en utilisant le service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR. Ces paramètres sont en correspondance directe avec ceux du service de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS, tel que défini dans la Recommandation X.216. Il est mis fin à l'association et le RTSE appelant peut utiliser le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION pour essayer d'obtenir une nouvelle association sur laquelle il pourra exécuter ses procédures de reprise.

A.3.5 *Table d'états*

La table d'états qui régit le fonctionnement de l'ACSE en mode X.410-1984 est donnée dans l'annexe B de la Recommandation X.227.

APPENDICE I

(à la Recommandation X.217)

Différences entre la Recommandation X.217 et la norme ISO 8649

I.1 La Recommandation X.217 et la norme ISO 8649 sont techniquement alignées, excepté sur les points de détail ci-dessous.

I.2 A la section 10, «enchaînement des informations», la présente Recommandation indique que le service de RUPTURE D'ASSOCIATION et le service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR s'interrompent mutuellement lorsqu'ils entrent en collision (voir § 10.3.3 et 10.4.4). La norme ISO 8649 stipule que le service de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR ne peut être interrompu (voir § 10.3.3 et 10.4.4).

I.3 Selon la section 10 de la présente Recommandation intitulée «enchaînement des informations», une indication de RUPTURE D'ASSOCIATION est supprimée après l'émission d'une réponse à une demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION, et selon la même section une indication de RUPTURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR est supprimée après l'émission d'une réponse à ou d'une confirmation de TERMINAISON D'ASSOCIATION (voir les § 10.2.3, 10.3.4 et 10.4.4). Selon la norme ISO 8649, une procédure de service de TERMINAISON D'ASSOCIATION n'interrompt pas les procédures des autres services (voir les § 10.2.3, 10.3.4 et 10.4.4 de l'ISO 8649).

I.4 La présente Recommandation contient une annexe A, qui n'a pas été incluse dans la norme ISO 8649. L'annexe A montre comment il faut utiliser les éléments de service communs à la couche application, afin de respecter les prescriptions de la Recommandation X.410-1984 et de soutenir les installations de base des services de messagerie de 1988 pour les Recommandations du CCITT (série X.400).

I.5 On ne trouve pas d'équivalent du présent appendice I dans la norme ISO 8649.

Recommandation X.218

TRANSFERT FIABLE: MODÈLE ET DÉFINITION DU SERVICE[1)]

(Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le modèle de référence de base des systèmes ouverts;

(b) que la Recommandation X.210 définit les conventions de service nécessaires à la description du modèle de référence OSI;

(c) que la Recommandation X.216 définit le service de couche de présentation;

(d) que la Recommandation X.217 définit le service de contrôle d'association;

(e) que la Recommandation X.228 définit le protocole de transfert fiable;

(f) qu'il est nécessaire de disposer d'un appui de transfert fiable commun à de multiples applications,

recommande à l'unanimité

la définition du service de transfert fiable de l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT comme spécifié par l'objet et le domaine d'application de la présente Recommandation.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Références*

3 *Définitions*

4 *Abréviations*

5 *Conventions*

6 *Modèle de transfert fiable*

7 *Vue d'ensemble du service*

8 *Relation avec d'autres éléments du service d'application et services de couche inférieure*

9 *Définition des services*

10 *Information de mise en séquence*

[1)] La Recommandation X.218 et la norme ISO 9066-1 [Systèmes de traitement de l'information – Communication de textes – Transfert fiable – Partie 1: Modèle et définition du service] ont été élaborées en étroite collaboration et harmonisées du point de vue technique.

0 Introduction

La présente Recommandation définit le service fourni par un élément du service d'application – l'élément du service de transfert fiable (RTSE) – pour assurer le transfert fiable d'unités de données du protocole d'application (APDU) entre systèmes ouverts. Elle fait partie d'une série qui définit les éléments du service d'application couramment utilisés par de multiples applications.

Le transfert fiable fournit un mécanisme indépendant de l'application qui permet la reprise à la suite d'une défaillance de la communication et du système terminal et minimalise l'importance des retransmissions.

La présente Recommandation est techniquement alignée sur la norme ISO 9066-1.

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation définit les services fournis par l'élément du service de transfert fiable (RTSE). Les services RTSE sont procurés par utilisation du protocole RTSE (Recommandation X.228) en liaison avec les services de l'élément du service de commande d'association (ACSE) (Recommandation X.227) et le protocole ACSE (Recommandation X.227) et avec le service de présentation (Recommandation X.216).

Aucune condition n'est spécifiée en ce qui concerne la conformité à la présente Recommandation.

2 Références

Recommandation X.200	Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 7498).
Recommandation X.208	Spécification de la notation de syntaxe abstraite (voir également la norme ISO 8824).
Recommandation X.209	Spécification des règles de codage fondamentales pour la notation de syntaxe abstraite (voir également la norme ISO 8825).
Recommandation X.210	Conventions relatives à la définition du service de couche pour l'interconnexion de systèmes ouverts (voir également la norme ISO/TR 8509).
Recommandation X.216	Définition du service de présentation pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 8822).
Recommandation X.217	Définition du service de commande d'association pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 8649).
Recommandation X.227	Spécification du protocole de commande d'association pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 8650).
Recommandation X.228	Spécification du protocole de transfert fiable (voir également la norme ISO 9066-2).

3 Définitions

3.1 *Définitions relatives au modèle de référence*

La présente Recommandation est fondée sur les concepts définis dans la Recommandation X.200 et utilise les termes suivants qui y sont définis:

a) couche d'application,
b) procédé d'application,
c) entité d'application,
d) élément du service d'application,
e) unité de données du protocole d'application,
f) information de commande du protocole d'application,
g) couche de présentation,
h) service de présentation,
i) connexion de présentation,
j) service de session,
k) connexion de session,
l) syntaxe de transfert,
m) interaction bidirectionnelle à l'alternat,
n) élément utilisateur.

3.2 *Définitions relatives aux conventions du service*

La présente Recommandation utilise les termes suivants qui sont définis dans la Recommandation X.210:

a) fournisseur de service,
b) utilisateur de service,
c) service confirmé,
d) service non confirmé,
e) service engendré par le fournisseur,
f) primitive de service, primitive,
g) demande (primitive),
h) indication (primitive),
i) réponse (primitive),
j) confirmation (primitive).

3.3 *Définitions relatives au service de présentation*

La présente Recommandation utilise les termes suivants qui sont définis dans la Recommandation X.216:

a) syntaxe abstraite,
b) nom de syntaxe abstraite,
c) contexte par défaut,
d) contexte de présentation,
e) nom de syntaxe de transfert.

3.4 *Définitions relatives au contrôle d'association*

La présente Recommandation utilise les termes suivants qui sont définis dans la Recommandation X.217:

a) association d'application, association,
b) contexte d'application,
c) élément du service de contrôle d'association,
d) mode X.410-1984.

3.5 *Définitions relatives au transfert fiable*

Aux fins de la présente Recommandation, il convient d'appliquer les définitions suivantes:

3.5.1 **entité d'application engendrant l'application; demandeur d'association**

Entité d'application qui engendre (lance) l'association d'application.

3.5.2 **entité d'application répondant à la demande d'association; répondeur d'association**

Entité d'application qui répond au lancement d'une association d'application par une autre AE.

3.5.3 **entité d'application émettrice; expéditeur**

Entité d'application qui émet ou qui peut émettre l'APDU vers l'entité d'application réceptrice (c'est-à-dire qui possède le Tour).

3.5.4 **entité d'application réceptrice; destinataire**

Entité d'application qui reçoit ou peut recevoir l'APDU envoyée par l'entité d'application émettrice (c'est-à-dire qui ne possède pas le Tour).

3.5.5 **demandeur**

Partie d'une entité d'application qui émet une primitive de demande, ou reçoit une primitive de confirmation pour un service RTSE particulier.

3.5.6 **accepteur**

Partie d'une entité d'application qui reçoit la primitive d'indication, ou qui émet une primitive de réponse pour un service RTSE particulier.

3.5.7 **élément du service de transfert fiable**

Elément du service d'application défini dans la présente Recommandation.

3.5.8 **transfert fiable**

Mécanisme indépendant de l'application permettant d'assurer le transfert d'unités de données du protocole d'application entre systèmes ouverts et la reprise à la suite d'une défaillance de la communication et du système terminal et de minimaliser l'importance des retransmissions.

3.5.9 **utilisateur de RTSE**

Utilisateur de l'élément du service de transfert fiable. Il peut s'agir de l'élément utilisateur, ou d'un autre élément du service d'application, de l'entité d'application.

3.5.10 **fournisseur de RTSE**

Fournisseur de l'élément du service de transfert fiable.

3.5.11 **fournisseur de l'ACSE**

Fournisseur de l'élément du service de contrôle d'association.

3.5.12 **interaction monologue**

Mode d'interaction dans lequel une seule entité d'application peut être l'expéditeur.

3.5.13 **services d'adaptation de syntaxe**

Services locaux assurés par le fournisseur du service de présentation qui permettent de transformer la représentation locale d'une valeur d'unité de données du protocole d'application en une représentation spécifiée par une syntaxe de transfert négociée et vice versa.

3.5.14 **mode X.410-1984**

Mode d'opération limité de l'élément du service de transfert fiable qui doit permettre l'interfonctionnement avec des entités d'application sur la base de l'édition de 1984 de la Recommandation X.410.

3.5.15 **mode normal**

Mode d'opération de l'élément du service de transfert fiable assurant des services complets.

4 Abréviations

AE	Entité d'application
ACSE	Elément du service de commande d'association
APDU	Unité de données du protocole d'application
ASE	Elément du service d'application
OSI	Interconnexion de systèmes ouverts
RT (ou RTS)	Transfert fiable
RTSE	Elément du service de transfert fiable

5 Conventions

La présente Recommandation définit les services correspondant au RTSE conformément aux conventions descriptives définies dans la Recommandation X.210. Le § 9 comporte, dans la définition de chaque service RTSE, un tableau qui énumère les paramètres de ses primitives. Pour une primitive donnée, la présence de chaque paramètre est décrite par l'une des valeurs suivantes:

néant inapplicable
M obligatoire
U option pour l'utilisateur
C conditionnel

T la présence est une option pour le fournisseur du RTSE

A présence soumise aux conditions définies dans la Recommandation X.217

P présence soumise aux conditions définies dans la Recommandation X.216.

De plus, la notation (=) indique qu'une valeur de paramètre est sémantiquement égale à la valeur qui figure sur sa gauche dans le tableau.

6 Modèle de transfert fiable

Dans l'environnement OSI, la communication entre processus d'application est représentée sous la forme d'une communication entre une paire d'entités d'application (AE) utilisant le service de présentation. La communication entre plusieurs entités d'application nécessite le transfert fiable d'unités de données du protocole d'application (APDU).

Les APDU émises par une AE (l'expéditeur) sont reçues par l'autre AE (le destinataire). Le transfert fiable garantit que chaque APDU est entièrement transférée entre les AE une fois exactement, ou que l'AE expéditeur est avisée d'une anomalie. Le transfert fiable assure la reprise sur défaillance de la communication et du système terminal et minimalise l'importance des retransmissions nécessaires pour la reprise. Les APDU transférées sont transparentes pour le transfert fiable.

Le transfert fiable est exécuté dans le contexte d'une association d'application. Une association d'application définit la relation entre une paire d'AE; elle est constituée par l'échange d'information de contrôle de protocole d'application par utilisation de services de présentation. L'AE qui engendre une association d'application est appelée AE initiant l'association ou initiatrice d'association, tandis que celle qui répond à l'initiation d'une association d'application par une autre AE est appelée AE répondant à l'association ou répondeur d'association. Seule l'AE qui a engendré l'associaiton peut terminer une association d'application établie.

La fonctionnalité d'une AE est divisée en un élément utilisateur et un ensemble d'éléments du service d'application (ASE). Chaque ASE peut lui-même être divisé en un ensemble d'ASE (plus primitives). L'interaction entre les AE est décrite par la forme selon laquelle elles utilisent les ASE.

La combinaison spécifique d'un élément utilisateur et de l'ensemble d'ASE qui forment une AE est définie par le contexte d'application.

La figure 1/X.218 illustre un exemple d'un contexte d'application impliquant l'élément du service de transfert fiable (RTSE).

Les ASE disponibles pour l'élément utilisateur nécessitent une communication sur une association d'application. Le contrôle de cette association d'application (établissement, terminaison, coupure) et le transfert fiable d'APDU sur l'association d'application sont exécutés par l'élément du service de transfert fiable (RTSE) défini dans la présente Recommandation. Le RTSE utilise l'élément du service de contrôle d'association (ACSE) défini dans la Recommandation X.217 pour le contrôle de cette association d'application (établissement, terminaison, coupure).

A noter que le contexte d'application décrit à la figure 1/X.218 est minimal pour un contexte d'application impliquant des RTSE. Un autre exemple, tiré du traitement des messages (Recommandation X.400), de contexte d'application impliquant des RTSE pourrait être celui d'un agent de transfert de message (MTA) englobant l'élément du service de transfert de message (MTSE) qui s'ajouterait à l'ACSE et au RTSE. A noter aussi que, de façon générale, il appartient à une Recommandation définissant un ensemble d'ASE utilisant le RTSE (et l'ACSE) de définir l'utilisation qui est faite du RTSE et toutes les restrictions éventuellement applicables.

7 Vue d'ensemble du service

La présente Recommandation définit les services suivants aux fins du transfert fiable:

a) ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION

b) FERMETURE D'ASSOCIATION

c) TRANSFERT FIABLE

d) DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR

e) CHANGEMENT DE TOUR

f) COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR

g) COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR

Le service ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION permet à un utilisateur de RTSE de demander l'établissement d'une association d'application avec une autre AE.

Le service FERMETURE D'ASSOCIATION permet à l'utilisateur de RTSE qui a engendré l'association de demander la terminaison d'une association d'application établie. Il ne peut le faire que s'il bénéficie du Tour.

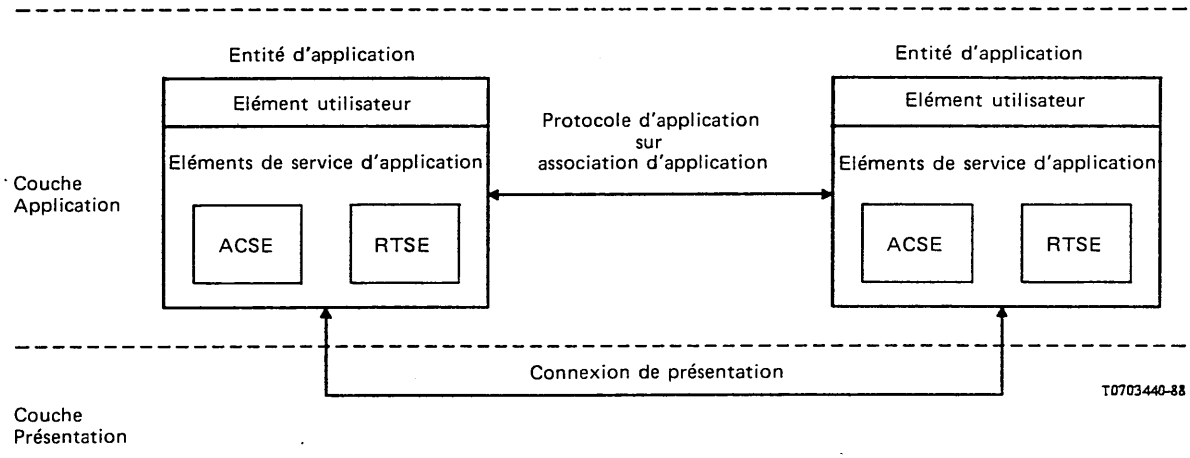


FIGURE 1/X.218

Modèle d'un contexte d'application faisant intervenir le transfert fiable

Le service TRANSFERT permet à l'utilisateur de RTSE qui bénéficie du Tour de demander le transfert fiable d'une APDU sur une association d'application. Il ne peut le faire que sur une association d'application établie et s'il n'y a aucune primitive de confirmation de TRANSFERT en instance.

Le service DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR permet à un utilisateur de RTSE de demander le Tour. Il ne peut le faire que s'il n'en bénéficie pas déjà. Le Tour est demandé par l'un ou l'autre des utilisateurs de RTSE pour leur permettre de transférer des APDU. Le Tour est demandé par l'utilisateur de RTSE qui a engendré l'association pour lui permettre de terminer l'association d'application. Cette demande transfère la priorité de l'action à entreprendre à l'autre utilisateur qui peut ainsi décider du moment auquel il abandonne effectivement le Tour.

Le service CHANGEMENT DE TOUR permet à un utilisateur de RTSE de céder le Tour à son homologue. Il ne peut le faire que s'il bénéficie lui-même du Tour.

Le service COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR donne à l'utilisateur de RTSE une indication selon laquelle l'association d'application ne peut être maintenue (par exemple, parce que la reprise n'est pas possible, etc.). S'il s'agit de celui qui émet, le fournisseur du RTSE commence par émettre une confirmation de TRANSFERT négative concernant l'APDU qui n'est pas encore transférée. S'il s'agit de celui qui reçoit, le fournisseur de RTSE supprime l'APDU partiellement reçue avant d'émettre l'indication de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR.

Le service COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR permet à un utilisateur de RTSE de couper une association d'application.

Le transfert fiable est fourni selon deux modes d'opération:

a) mode X.410-1984: exclusivement fourni pour permettre l'interfonctionnement avec des applications plus anciennes fondées sur la version 1984 de la Recommandation X.410. Ce mode implique certaines restrictions sur l'emploi des services RTSE;

b) mode normal: fourni pour permettre la pleine utilisation des services RTSE.

8 Relation avec d'autres ASE et services de couche inférieure

8.1 *Autres éléments du service d'application*

Le RTSE est conçu pour être utilisé avec d'autres ASE afin de prendre en charge des tâches spécifiques de traitement de l'information nécessitant le transfert fiable d'unités de données du protocole d'application. En conséquence, il est prévu que le RTSE soit inclus dans un grand nombre de spécifications de contextes d'application.

L'ensemble du RTSE et des autres ASE (en particulier des ACSE) inclus dans un contexte d'application doit utiliser les facilités du service de présentation de façon coordonnée.

Le RTSE nécessite le contrôle d'une association d'application par l'ACSE. Pour les contextes d'application qui font intervenir le RTSE, le fournisseur du RTSE est l'utilisateur du service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR; ce dernier n'est pas utilisé directement par l'élément utilisateur ou par un autre ASE. Si le fournisseur du RTSE reçoit une indication de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR du fournisseur d'ACSE, il doit s'efforcer de récupérer la connexion de présentation en émettant une demande d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION. Si la connexion de présentation ne peut être restituée, le fournisseur du RTSE doit émettre une indication de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR à destination de l'utilisateur du RTSE. Le service de COUPURE D'ASSOCIATION fourni par l'ACSE est utilisé par le fournisseur du RTSE.

Une spécification de protocole d'utilisateur de RTSE définit les types de valeurs du paramètre données d'utilisateur des services RTSE constituant une ou plusieurs syntaxes abstraites et fournit un nom unique de syntaxe abstraite d'identificateur d'objet type pour chaque syntaxe abstraite.

Les valeurs (éventuelles) de paramètre de données d'utilisateur pour les services d'OUVERTURE D'ASSOCIATION et de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR doivent partager une même syntaxe abstraite nommée avec les APDU de RTSE définies dans la Recommandation X.228. Les types des valeurs (éventuelles) du paramètre de données d'utilisateur des primitives de demande/confirmation d'OUVERTURE D'ASSOCIATION, de réponse/confirmation positive d'OUVERTURE D'ASSOCIATION, de réponse/confirmation négative d'OUVERTURE D'ASSOCIATION et de demande/indication de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR doivent tous être d'un seul type quelconque d'ASN.1. Si aucun type de valeur de paramètre de données d'utilisateur n'est défini, le nom de syntaxe abstraite rTSE-abstract-syntax défini dans la Recommandation X.228 identifie une syntaxe abstraite formée par les APDU du RTSE.

Les types de valeurs de paramètre des données d'utilisateur correspondant aux services (éventuels) de FERMETURE D'ASSOCIATION et au service de TRANSFERT FIABLE peuvent constituer une ou plusieurs syntaxes abstraites nommées. Dans le cadre d'une seule syntaxe abstraite nommée, le type sera un seul type ASN.1, normalement (mais non nécessairement) un type de choix. Ces types peuvent partager une même syntaxe abstraite avec les APDU du RTSE s'ils utilisent (et seulement s'ils utilisent) des étiquettes distinctes des étiquettes spécifiques du contexte avec les numéros [16], [17], [18] et [22] et distinctes du type d'entier ASN.1 et du type de chaîne d'octets. Ces conditions sont remplies si le protocole d'utilisateur de RTSE utilise la notation RO définie dans la Recommandation X.219.

En mode X.410-1984, il n'existe qu'une seule syntaxe abstraite. Toutefois, cette syntaxe n'est pas identifiée par un nom de syntaxe abstraite mais par la valeur du paramètre de protocole d'application du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

8.2 *Services ACSE*

Les services RTSE doivent pouvoir accéder aux services d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION, de TERMINAISON D'ASSOCIATION, de COUPURE D'ASSOCIATION et de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR. L'inclusion du RTSE dans un contexte d'application interdit l'utilisation de l'un quelconque de ces trois services ACSE par tout autre ASE ou par l'élément utilisateur.

Le mode X.410-1984 du RTSE implique le même mode pour l'ACSE.

8.3 *Service de présentation*

Les services RTSE doivent pouvoir accéder aux services de LANCEMENT D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION, de POSE DE POINT DE SYNCHRONISATION MINEUR DE PRÉSENTATION, de TERMINAISON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, d'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, d'ABANDON D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR L'UTILISATEUR DU PS, de REPRISE D'ACTIVITÉ DE PRÉSENTATION, de SIGNALISATION D'ANOMALIE PAR LE FOURNISSEUR DU PS, de DEMANDE DE JETONS DE PRÉSENTATION et de PASSATION DU CONTRÔLE DE PRÉSENTATION. La présente Recommandation reconnaît que les services ACSE nécessitent l'accès aux services de CONNEXION DE PRÉSENTATION, de TERMINAISON DE PRÉSENTATION, de COUPURE PAR L'UTILISATEUR DU PS et de COUPURE PAR LE FOURNISSEUR DU PS. L'inclusion du RTSE dans un contexte d'application interdit l'emploi de l'un quelconque des services de présentation susmentionnés – ou de tout autre service de présentation – par n'importe quel autre ASE ou par l'élément utilisateur.

La machine protocole RT utilise pour son fonctionnement les services adaptateurs de syntaxe dans l'environnement du système local. Ces services servent à transformer la représentation des APDU transférées entre les ASE qui utilisent le RTSE. Les services d'adaptation de syntaxe assurent la transformation d'une représentation locale d'une APDU en une représentation spécifiée par une syntaxe de transfert déterminée par le service de présentation et vice versa. La méthode utilisée pour accéder à cette information de syntaxe de transfert est un problème local et ne relève donc pas de la présente Recommandation.

Le mode X.410-1984 pour le RTSE implique pour le service de présentation le mode X.410-1984.

Une syntaxe abstraite nommée, associée à une syntaxe de transfert compatible (négociée par la couche présentation), constitue un contexte de présentation.

La valeur d'identificateur d'objet {joint-iso-ccitt asn1(1) codage-de-base(1)} spécifiée dans la Recommandation X.209 peut être utilisée comme nom de syntaxe de transfert. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire que la spécification du protocole d'utilisateur de RTSE nomme et spécifie une syntaxe de transfert.

En mode X.410-1984, le contexte de présentation par défaut est constitué par la syntaxe abstraite isolée identifiée par la valeur de paramètre du protocole d'application du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION associée aux règles de codage fondamentales ASN.1 de la Recommandation X.209.

9 Définition des services

Les services RTSE sont indiqués dans le tableau 1/X.218.

TABLEAU 1/X.218

Services RTSE

Service	Type
ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION	Confirmé
FERMETURE D'ASSOCIATION	Confirmé
TRANSFERT FIABLE	Confirmé
DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR	Non confirmé
CHANGEMENT DE TOUR	Non confirmé
COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR	Engendré par le fournisseur
COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR	Non confirmé

Pour tous les services RTSE, on admet par hypothèse l'identification de la syntaxe abstraite nommée. Il s'agit là cependant d'une question locale qui, de ce fait, ne relève pas de la présente Recommandation.

9.1 *Service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION*

Le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION est utilisé par l'initiateur d'association pour demander l'établissement d'une association d'application pour les procédures ASE identifiées par le paramètre nom du contexte d'application (en mode normal) ou par le paramètre de protocole d'application (en mode X.410-1984). Il s'agit d'un service confirmé.

La structure de service correspondante se compose de quatre primitives de service, comme le montre la figure 2/X.218.

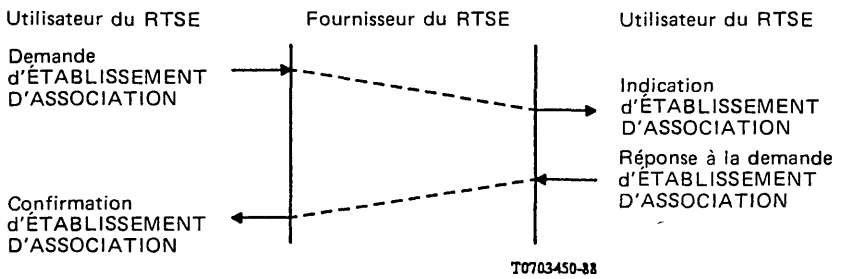


FIGURE 2/X.218

Primitives du service d'établissement d'association

9.1.1 *Paramètres du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION*

Le tableau 2/X.218 indique les paramètres du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

TABLEAU 2/X.218

Paramètres du service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION

Nom du paramètre		Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Mode dialogue		M	M (=)		
Tour initial		M	M (=)		
Protocole d'application	4)	U	C (=)		
Données d'utilisateur	2)	U	C (=)	U	C (=)
Mode		A	A		
Nom du contexte d'application	3)	A	A	A	A
Appellation d'AP appelant	3)	A	A		
Identificateur d'appel d'AP appelant	3)	A	A		
Qualificateur d'AE appelante	3)	A	A		
Identificateur d'appel d'AE appelante	3)	A	A		
Appellation d'AP appelé	3)	A	A		
Identificateur d'appel d'AP appelé	3)	A	A		
Qualificateur d'AE appelée	3)	A	A		
Identificateur d'appel d'AE appelée	3)	A	A		
Appellation d'AP en réponse	3)			A	A
Identificateur d'appel d'AP en réponse	3)			A	A
Qualificateur d'AE en réponse	3)			A	A
Identificateur d'appel d'AE en réponse	3)			A	A
Résultat				A	A
Source du résultat					A
Diagnostic				A	A
Adresse de présentation appelante		P	P		
Adresse de présentation appelée		P	P		
Adresse de présentation en réponse				P	P
Liste de définitions de contextes de présentation	3)	P	P		
Liste de résultats de définitions de contextes de présentation	3)		P	P	P
Nom du contexte de présentation par défaut	3)	P	P		
Résultat du contexte de présentation par défaut	3)		P	P	P

Remarque 1 – Le mode X.410-1984 s'applique si ce paramètre a la valeur «mode X.410-1984».

Remarque 2 – Emploi limité des paramètres en mode X.410-1984 (voir les dispositions qui suivent).

Remarque 3 – Paramètre absent en mode X.410-1984.

Remarque 4 – Paramètre présent uniquement en mode X.410-1984.

9.1.1.1 *Mode dialogue*

Type d'utilisation de l'association d'application: interaction
- monologue, ou
- bidirectionnelle à l'alternat.

9.1.1.2 *Tour initial*

Utilisateur du RTSE qui doit avoir le tour initialement:

- initiateur d'association, ou
- répondeur à la demande d'association.

9.1.1.3 *Protocole d'application*

Désigne le protocole d'application qui régira la communication sur l'association d'application.

Ce paramètre n'est présent qu'en mode X.410-1984. En mode normal, on utilise le paramètre nom du contexte d'application.

9.1.1.4 *Données d'utilisateur*

Données d'utilisateur associées à l'établissement de l'association d'application.

Si le mode X.410-1984 est choisi et si le paramètre résultat de la primitive de réponse à la demande d'OUVERTURE D'ASSOCIATION a la valeur «refusé (définitivement)», ce paramètre est limité aux valeurs:

- échec d'authentification, et
- mode dialogue inacceptable

dans la primitive de réponse à la demande d'OUVERTURE D'ASSOCIATION.

Si le mode X.410-1984 est choisi et si le paramètre Résultat de la primitive de réponse à la demande d'OUVERTURE D'ASSOCIATION a la valeur «refusé (provisoirement)», ce paramètre est absent de la primitive de réponse à la demande d'OUVERTURE D'ASSOCIATION.

En mode normal, l'emploi de ce paramètre n'est pas limité.

9.1.1.5 *Mode*

Ce paramètre spécifie le mode dans lequel les services RTSE opéreront pour cette association. Il prend l'une des valeurs symboliques suivantes:

- mode normal, ou
- mode X.410-1984.

9.1.1.6 *Autres paramètres*

Les paramètres affectés d'un «A» dans le tableau 2/X.218 sont définis dans la Recommandation X.217.

Les paramètres affectés d'un «P» dans le tableau 2/X.218 sont définis dans la Recommandation X.216.

9.2 *Service de FERMETURE D'ASSOCIATION*

Le service de FERMETURE D'ASSOCIATION est utilisé par l'initiateur d'association pour demander la terminaison d'une association d'application. Il ne peut le faire que s'il possède le Tour et si aucune primitive de confirmation de TRANSFERT n'est en instance. Il s'agit d'un service confirmé.

La terminaison de l'association d'application se fait sans perte d'information en transit. Ce service ne peut être refusé par l'utilisateur de RTSE qui répond à la demande d'association.

La structure de service correspondante se compose de quatre primitives de service, comme l'indique la figure 3/X.218.

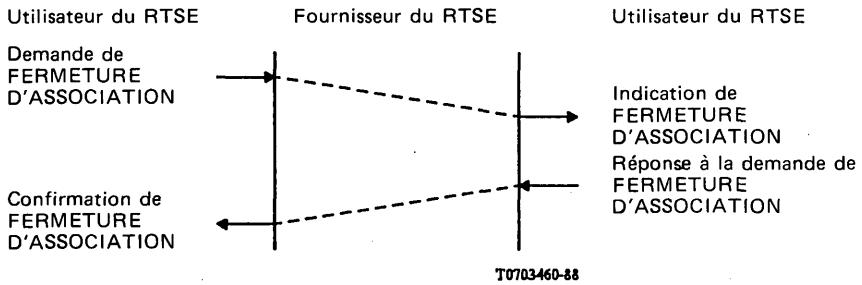


FIGURE 3/X.218

Primitives du service de fermeture d'association

9.2.1 *Paramètres du service de FERMETURE D'ASSOCIATION*

Le tableau 3/X.218 indique les paramètres du service de FERMETURE D'ASSOCIATION. Ces paramètres ne sont présents qu'en mode normal et sont définis dans la Recommandation X.217. En mode X.410-1984, le service de FERMETURE D'ASSOCIATION n'a pas de paramètre.

TABLEAU 3/X.218

Paramètres du service de FERMETURE D'ASSOCIATION

Nom du paramètre	Demande	Indication	Réponse à une demande	Confirmation
Motif	A	A	A	A
Données d'utilisateur	A	A	A	A

9.3 *Service de TRANSFERT FIABLE*

Le service de TRANSFERT FIABLE permet à un utilisateur du RTSE qui dispose du Tour de demander le transfert fiable d'une APDU sur une association d'application. Il ne peut le faire que sur une association d'application établie et si aucune primitive de confirmation de TRANSFERT n'est en instance. Il s'agit d'un service confirmé.

La structure de service correspondante se compose de trois primitives de service, comme l'indique la figure 4/X.218.

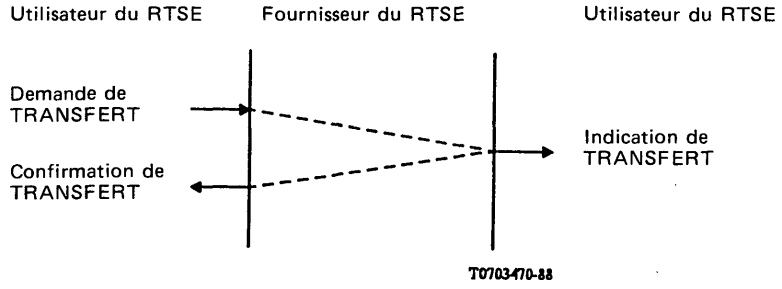


FIGURE 4/X.218

Primitives du service de transfert fiable

La primitive de confirmation de TRANSFERT signifie que l'APDU a été obtenue par le fournisseur du RTSE récepteur (confirmation positive) ou que le transfert demandé d'une APDU n'a pu être exécuté dans le temps spécifié pour le transfert (confirmation négative).

9.3.1 *Paramètres du service de TRANSFERT FIABLE*

Le tableau 4/X.218 indique les paramètres du service de TRANSFERT FIABLE.

TABLEAU 4/X.218

Paramètres du service de TRANSFERT FIABLE

Nom du paramètre	Demande	Indication	Confirmation
APDU	M	M (=)	T (=)
Temps de transfert	M		
Résultat			M

9.3.1.1 *APDU*

Ce paramètre contient la valeur de l'APDU de l'utilisateur du RTSE à transférer. Il doit être fourni par le demandeur du service de TRANSFERT FIABLE et, dans le cas d'une confirmation négative, par le fournisseur du service.

9.3.1.2 *Temps de transfert*

Ce paramètre définit le laps de temps pendant lequel le fournisseur du RTSE doit transférer avec succès l'APDU à l'autre utilisateur du RTSE. Il doit être fourni par le demandeur du service de TRANSFERT FIABLE.

9.3.1.3 *Résultat*

Ce paramètre spécifie le résultat du transfert de la façon suivante:

- APDU transférée: confirmation positive; l'APDU a été transférée et mise en sécurité par le fournisseur du RTSE récepteur;
- APDU non transférée: confirmation négative; l'APDU n'a pu être transférée pendant le laps de temps spécifié. *Remarque* – Dans certaines circonstances inhabituelles, une confirmation négative peut être signalée même si l'APDU a été transférée et mise en sécurité par le fournisseur du RTSE récepteur.

Ce paramètre doit être fourni par le fournisseur du RTSE.

9.4 *Service de DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR*

Le service de DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR permet à un utilisateur du RTSE de demander le Tour. Il ne peut le faire que s'il n'en dispose pas déjà. Le Tour est demandé par l'un ou l'autre des utilisateurs du RTSE pour leur permettre de transférer des APDU. Le Tour est demandé par l'utilisateur du RTSE qui a engendré l'association pour lui permettre de terminer l'association d'application. La demande transfère la priorité de l'action à entreprendre en sorte que l'autre utilisateur du RTSE peut décider du moment auquel il cédera le Tour. Il s'agit d'un service non confirmé.

La structure de service correspondante se compose de deux primitives de service, comme le montre la figure 5/X.218.

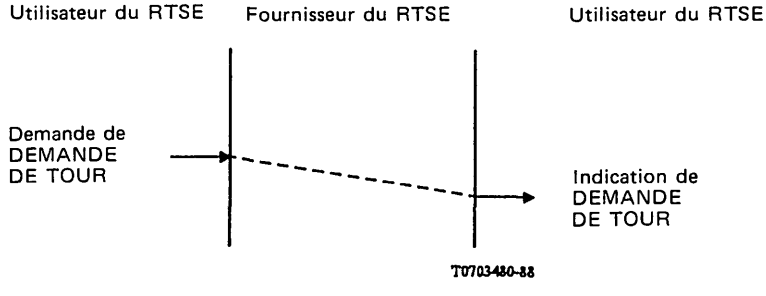


FIGURE 5/X.218

Primitives du service de demande de changement de tour

9.4.1 *Paramètres du service de DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR*

Le tableau 5/X.218 indique les paramètres du service de DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR.

TABLEAU 5/X.218

Paramètres du service de DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR

Nom du paramètre	Demande	Indication
Priorité	U	C (=)

9.4.1.1 *Priorité*

Ce paramètre définit la priorité de l'action, régie par le Tour, que le demandeur du service de DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR veut exécuter. Une priorité est assignée à chaque action d'utilisateur du RTSE. La priorité zéro est la priorité la plus haute: elle est réservée à l'action de terminaison de l'association d'application. Les actions de transfert de diverses APDU se voient assigner d'autres priorités. La gamme des priorités valides appartient au contexte d'application utilisé. Ce paramètre doit être fourni par le demandeur du service de DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR.

Si le paramètre priorité est absent, on admet qu'il s'agit de la priorité zéro.

9.5 *Service de CHANGEMENT DE TOUR*

Le service de CHANGEMENT DE TOUR permet à un utilisateur du RTSE de céder le Tour à son homologue. Il ne le peut que s'il possède le Tour et que si aucune primitive de confirmation de TRANSFERT n'est en instance. Il s'agit d'un service non confirmé.

La structure de service correspondante se compose de deux primitives de service, comme l'indique la figure 6/X.218.

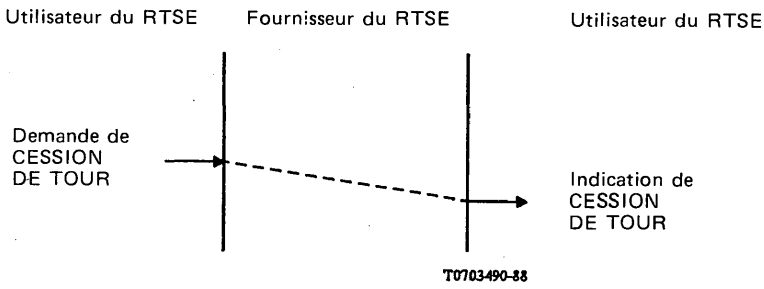


FIGURE 6/X.218

Primitives du service de changement de tour

9.5.1 *Paramètres du service de CHANGEMENT DE TOUR*

Ce service n'a aucun paramètre.

9.6 *Service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR*

Le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR fournit aux deux utilisateurs du RTSE une indication selon laquelle l'association d'application ne peut être maintenue (par exemple, parce qu'une reprise est impossible, etc.). S'il est l'expéditeur, le fournisseur du RTSE commence par émettre une primitive de confirmation de TRANSFERT négative pour l'APDU non encore transférée. S'il est le destinataire, le fournisseur du RTSE supprime toute APDU partiellement reçue avant d'émettre l'indication de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR. Il s'agit d'un service engendré par le fournisseur.

La structure de service correspondante se compose de deux primitives de service, comme le montre la figure 7/X.218.

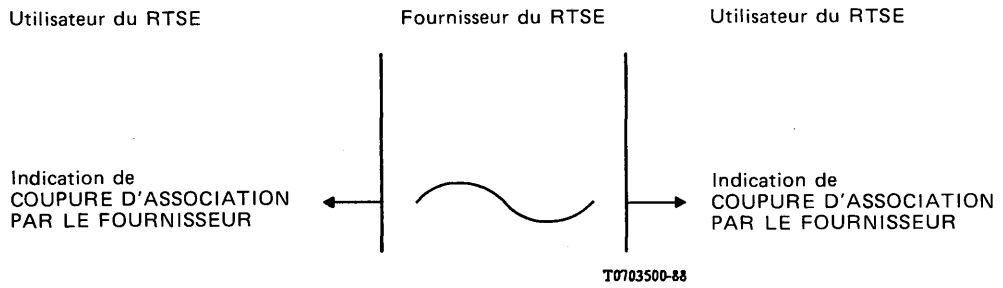


FIGURE 7/X.218

Primitives du service de coupure d'association par le fournisseur

9.6.1 *Paramètres du service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR*

Ce service n'a aucun paramètre.

9.7 *Service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR*

Le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR permet à un utilisateur du RTSE de couper l'association d'application. L'annulation peut être demandée par l'un ou l'autre des utilisateurs du RTSE. Il s'agit d'un service non confirmé.

Remarque – Ce service n'est pas appuyé en mode X.410-1984.

La structure de service correspondante se compose de deux primitives de service, comme le montre la figure 8/X.218.

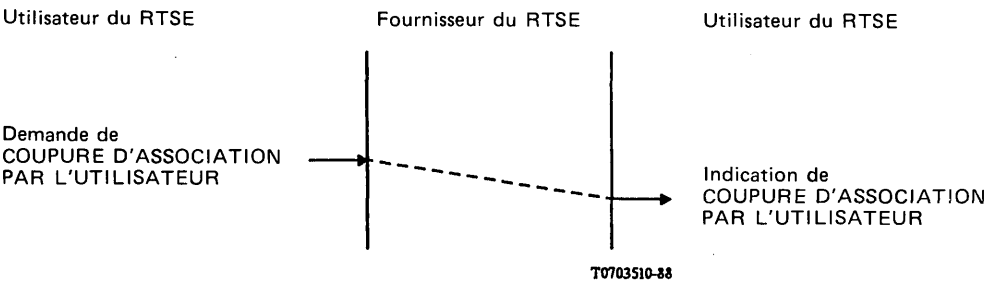


FIGURE 8/X.218

Primitives du service de coupure d'association par l'utilisateur

9.7.1 *Paramètres du service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR*

Le tableau 6/X.218 indique les paramètres du service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR.

TABLEAU 6/X.218

Paramètres du service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR

Nom du paramètre	Demande	Indication
Données d'utilisateur	U	C (=)

9.7.1.1 *Données d'utilisateur*

Données d'utilisateur associées à la coupure de l'association d'application. Ce paramètre doit être fourni par le demandeur du service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR.

10 Information de mise en séquence

Cette section définit les interactions entre services RTSE.

10.1 *ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION*

10.1.1 *Type de service*

Service confirmé.

10.1.2 *Restrictions d'utilisation*

Service non utilisé sur une association d'application établie.

10.1.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Ce service n'interrompt aucun autre service.

10.1.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Ce service est interrompu par les services de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR et de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR.

10.1.5 *Collisions*

Une collision de services d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION se produit lorsque des demandeurs émettent simultanément dans les deux AE une primitive de demande d'OUVERTURE D'ASSOCIATION à l'intention de l'autre AE. Dans ce cas, deux associations d'application indépendantes sont établies.

10.2 *FERMETURE D'ASSOCIATION*

10.2.1 *Type de service*

Service confirmé.

10.2.2 *Restrictions d'utilisation*

Ce service n'est utilisé que sur une association d'application établie par l'initiateur de l'association lorsque ce dernier bénéficie du Tour et si aucune primitive de confirmation de TRANSFERT n'est en instance.

10.2.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Ce service n'interrompt aucun autre service.

10.2.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Ce service est interrompu par le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR et par le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR.

10.2.5 *Collisions*

Du fait que seul l'initiateur de l'association peut utiliser ce service, il n'y a pas de collision de services de FERMETURE D'ASSOCIATION.

10.3 *Service de TRANSFERT FIABLE*

10.3.1 *Type de service*

Service confirmé.

10.3.2 *Restrictions d'utilisation*

Ce service n'est utilisé que sur une association d'application établie, si l'utilisateur du RTSE bénéficie du Tour et si aucune primitive de confirmation de TRANSFERT n'est en instance.

10.3.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Ce service n'interrompt aucun autre service.

10.3.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Le service de TRANSFERT FIABLE est interrompu par le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR et par le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR, en ce sens qu'il peut se produire une primitive de confirmation de TRANSFERT négative et aucune primitive d'indication de TRANSFERT.

10.3.5 *Collisions*

Il n'y a pas de collision de services de TRANSFERT FIABLE.

10.4 *Service de DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR*

10.4.1 *Type de service*

Service non confirmé.

10.4.2 *Restrictions d'utilisation*

Ce service n'est utilisé que sur une association d'application établie et si l'utilisateur du RTSE ne possède pas déjà le Tour.

10.4.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Ce service n'interrompt aucun autre service.

10.4.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Ce service est interrompu par le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR et par le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR.

10.4.5 *Collisions*

Il n'y a pas de collision de services de DEMANDE DE CHANGEMENT DE TOUR.

10.5 *Service de CHANGEMENT DE TOUR*

10.5.1 *Type de service*

Service non confirmé.

10.5.2 *Restrictions d'utilisation*

Ce service n'est utilisé que sur une association d'application établie, si l'usager du RTSE possède le Tour et si aucune primitive de confirmation de TRANSFERT n'est en instance.

10.5.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Ce service n'interrompt aucun autre service.

10.5.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Ce service est interrompu par le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR et par le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR.

10.5.5 *Collisions*

Il n'y a pas de collision de services de CHANGEMENT DE TOUR.

10.6 *Service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR*

10.6.1 *Type de service*

Service engendré par le fournisseur.

10.6.2 *Restrictions d'utilisation*

Néant.

10.6.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Ce service n'interrompt aucun autre service.

10.6.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Ce service n'est interrompu par aucun autre service.

10.6.5 *Collisions*

Si le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR provoque la coupure d'une association d'application, il relève de l'initiative locale d'informer l'utilisateur du service de l'existence d'une primitive de confirmation de TRANSFERT négative en instance pour une APDU non transférée.

10.7 *Service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR*

10.7.1 *Type de service*

Service non confirmé.

10.7.2 *Restrictions d'utilisation*

Ce service n'est utilisé que sur une association d'application établie.

10.7.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Ce service interrompt tous les autres services RTSE, exception faite du service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR.

10.7.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Ce service est interrompu par le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR.

10.7.5 *Collisions*

Si le service de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR provoque la coupure d'une association d'application, il relève de l'initiative locale d'informer l'utilisateur du service de l'existence d'une primitive de confirmation de TRANSFERT négative en instance pour une APDU non transférée.

Recommandation X.219

OPÉRATIONS DISTANTES: MODÈLE, NOTATION ET DÉFINITION DU SERVICE[1)]

(Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le Modèle de Référence de base pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT;

(b) que la Recommandation X.210 définit les conventions de service nécessaires à la description des services du Modèle de Référence OSI;

(c) que la Recommandation X.216 définit le service de couche de présentation;

(d) que la Recommandation X.217 définit le service de contrôle d'association;

(e) que la Recommandation X.218 définit le service de transfert fiable;

(f) que la Recommandation X.229 définit le protocole des opérations distantes;

(g) que des opérations distantes communes doivent prendre en charge plusieurs applications,

recommande à l'unanimité

la définition du service d'opérations distantes et la notation de l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT comme spécifié par l'objet et le domaine d'application de la présente Recommandation.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objet et domaine d'application*

2 *Références*

3 *Définitions*

4 *Abréviations*

5 *Conventions*

6 *Modèle d'opérations distantes*

7 *Vue d'ensemble de la notation et du service*

8 *Relation avec d'autres ASE et services de couche inférieure*

9 *Notation des opérations distantes*

10 *Définition des services*

11 *Mise en correspondance de la notation et des services*

12 *Information sur l'enchaînement*

[1)] La Recommandation X.219 et la norme ISO 9072-1 [Systèmes de traitement de l'information – Communication de textes – Téléopérations – Partie I: Modèle, notation et définition du service] ont été élaborées en étroite collaboration et harmonisées du point de vue technique.

Annexe A – Notation pour la spécification des éléments du service d'application et des contextes d'application

Annexe B – Directives aux concepteurs de protocoles d'application sur l'emploi du ROSE

0 Introduction

La présente Recommandation définit une notation et les services fournis par un élément du service d'application – l'élément du service d'opérations distantes (ROSE) – pour servir de base à des applications interactives dans un environnement de systèmes ouverts répartis. La présente Recommandation fait partie d'une série qui définit les éléments de service d'application couramment utilisés par un certain nombre d'applications.

Les interactions entre entités d'une application répartie sont modélisées comme des opérations distantes et définies à l'aide d'une notation d'opérations distantes. Une opération distante est demandée par une entité; l'autre entité cherche à exécuter l'opération distante et signale le résultat de sa tentative. Les opérations distantes sont prises en charge par le ROSE.

La présente Recommandation est techniquement alignée sur la norme ISO 9072-1.

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation définit une notation d'opération distante (RO) pour définir les services fournis à des applications interactives. Elle définit encore les services fournis par les services de l'élément de service d'opérations distantes (ROSE). Les services ROSE sont fournis par emploi du protocole ROSE (Recommandation X.229) en liaison avec les services de l'élément de service de contrôle d'association (ACSE) (Recommandation X.217) et avec le protocole ACSE (Recommandation X.227), optionnellement avec les services de l'élément de service de transfert fiable (RTSE) (Recommandation X.218) et avec le protocole RTSE (Recommandation X.228) et avec le service de présentation (Recommandation X.216).

Aucune condition n'est spécifiée en ce qui concerne la conformité à la présente Recommandation.

2 Références

X.200 Modèle de Référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 7498)

X.208 Spécification de la notation de syntaxe abstraite (voir également la norme ISO 8824)

X.209 Spécification des règles de codage fondamentales pour la notation de syntaxe abstraite (voir également la norme ISO 8825)

X.210 Conventions relatives à la définition du service de couche pour l'interconnexion de systèmes ouverts (voir également la norme ISO/TR 8509)

X.216 Définition du service de présentation pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 8822)

X.217 Définition du service de contrôle d'association pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 8649)

X.218 Transfert fiable: Modèle et définition du service (voir également la norme ISO 9066-1)

X.227 Spécification du protocole de contrôle d'association pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 8650)

X.228 Spécification du protocole de transfert fiable (voir également la norme ISO 9066-2)

X.229 Spécification du protocole de téléopération (voir également la norme ISO 9072-2)

3 Définitions

3.1 *Définitions relatives au Modèle de Référence*

La présente Recommandation est fondée sur les concepts définis dans la Recommandation X.200 et utilise les termes suivants qui y sont définis:

a) Couche Application,

b) processus d'application,

c) entité d'application,

d) élément du service d'application,

e) unité de données du protocole d'application,
f) information de commande du protocole d'application,
g) Couche Présentation,
h) service de présentation,
i) connexion de présentation,
j) service de session,
k) connexion de session,
l) syntaxe de transfert,
m) élément utilisateur.

3.2 *Définitions relatives aux conventions du service*

La présente Recommandation utilise les termes suivants qui sont définis dans la Recommandation X.210:
a) fournisseur de service,
b) utilisateur de service,
c) service confirmé,
d) service non confirmé,
e) service engendré par le fournisseur,
f) primitive de service, primitive,
g) demande (primitive),
h) indication (primitive),
i) réponse (primitive),
j) confirmation (primitive).

3.3 *Définitions relatives au service de présentation*

La présente Recommandation utilise les termes suivants qui sont définis dans la Recommandation X.216:
a) syntaxe abstraite,
b) nom de syntaxe abstraite,
c) nom de syntaxe de transfert,
d) contexte de présentation.

3.4 *Définitions relatives au contrôle d'association*

La présente Recommandation utilise les termes suivants qui sont définis dans la Recommandation X.217:
a) association d'application, association,
b) contexte d'application,
c) élément du service de contrôle d'association.

3.5 *Définitions relatives au transfert fiable*

La présente Recommandation utilise le terme suivant qui est défini dans la Recommandation X.218:
a) élément du service de transfert fiable.

3.6 *Définitions relatives au ROSE*

Aux fins de la présente Recommandation, il convient d'appliquer les définitions suivantes:

3.6.1 **entité d'application engendrant l'application, demandeur d'association**

Entité d'application qui engendre l'association d'application.

3.6.2 **entité d'application répondant à la demande d'association, répondeur d'association**

Entité d'application qui répond au lancement d'une association d'application par une autre AE.

3.6.3 **entité d'application appelante, demandeur**

Entité d'application qui appelle l'opération distante.

3.6.4 **entité exécutrice de l'application, exécutant**

Entité d'application qui exécute une opération distante appelée par l'autre entité d'application.

3.6.5 **demandeur**

Partie d'une entité d'application qui émet une primitive de demande pour un service ROSE particulier.

3.6.6 **accepteur**

Partie d'une entité d'application qui reçoit la primitive d'indication pour un service ROSE particulier.

3.6.7 **opérations liées**

Ensemble d'opérations formé par une opération mère et une ou plusieurs opérations filles.

3.6.8 **opération mère**

Opération pendant l'exécution de laquelle l'exécutant peut appeler des opérations filles liées devant être exécutées par le demandeur de l'opération mère.

3.6.9 **opération fille**

Opération qui pourrait être appelée par l'exécutant de l'opération mère liée pendant l'exécution de l'opération mère et qui est exécutée par le demandeur de l'opération mère.

3.6.10 **opérations distantes**

1) Concept et notation qui servent de base à la spécification d'une communication interactive entre entités d'application. Englobe l'élément du service d'opérations distantes et la mise en correspondance de la notation avec les primitives de service des éléments du service d'application utilisés.
2) Ensemble d'opérations liantes, d'opérations déliantes et d'opérations.

3.6.11 **notation RO**

Notation utilisée pour la spécification des opérations distantes, définie dans la présente Recommandation.

3.6.12 **utilisateur d'ASE**

Fonction spécifique de l'application qui met en correspondance l'opération liante et l'opération déliante de la notation RO avec l'ACSE.

3.6.13 **élément du service d'opérations distantes**

Elément du service d'application défini dans la présente Recommandation.

3.6.14 **fournisseur de ROSE**

Fournisseur des services de l'élément de service d'opérations distantes.

3.6.15 **utilisateur de ROSE**

Fonction spécifique de l'application qui met en correspondance les opérations et erreurs de la notation RO avec le ROSE.

3.6.16 **utilisateur du RTSE**

Fonction spécifique de l'utilisateur qui met en correspondance l'opération liante et l'opération déliante de la notation RO avec le RTSE.

3.6.17 **interface d'opération**

Dans une entité d'application, interface entre l'élément utilisateur et les éléments du service d'application, définie comme un ensemble de services d'éléments du service d'application (opérations distantes) offerts à l'élément utilisateur en notation RO.

4 Abréviations

AE	entité d'application
ACSE	élément du service de contrôle d'application
ASE	élément du service d'application
APDU	unité de données du protocole d'application
OSI	interconnexion de systèmes ouverts
RO (ou ROS)	opérations distantes
ROSE	élément du service d'opérations distantes
RT (ou RTS)	transfert fiable
RTSE	élément du service de transfert fiable

5 Conventions

La présente Recommandation définit les services correspondant au ROSE conformément aux conventions descriptives définies dans la Recommandation X.210. Le § 10 comporte, dans la définition de chaque service ROSE, un tableau qui énumère les paramètres de ses primitives. Pour une primitive donnée, la présence de chaque paramètre est décrite par l'une des valeurs suivantes:

néant inapplicable

M	obligatoire
U	option pour l'utilisateur
C	conditionnel
O	la présence est une option pour le fournisseur du service ROSE

De plus, la notation (=) indique qu'une valeur de paramètre est sémantiquement égale à la valeur qui figure sur sa gauche dans le tableau.

6 Modèle d'opérations distantes

Dans l'environnement OSI, la communication entre processus d'application est représentée sous la forme d'une communication entre deux entités d'application (AE) utilisant le service de présentation. La communication entre certaines entités d'application est intrinsèquement interactive. Typiquement, une entité demande l'exécution d'une opération particulière; l'autre entité cherche à exécuter l'opération et signale le résultat de sa tentative. Le présent paragraphe présente le concept d'opérations distantes comme un véhicule pour la prise en charge d'applications interactives.

La structure générique d'une opération est une interaction demande/réponse élémentaire. Les opérations sont exécutées dans le contexte d'une association d'application.

La figure 1/X.219 représente un modèle de cette conception.

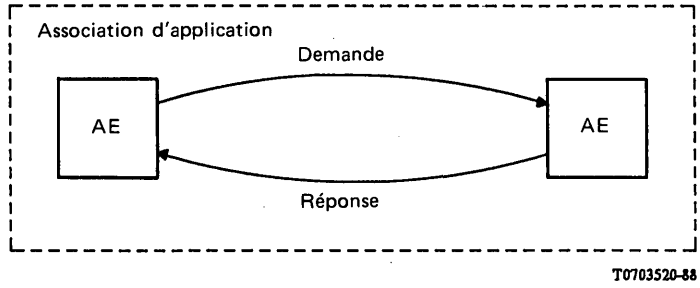


FIGURE 1/X.219

Modèle d'opération distante

Les opérations appelées par une AE (appelante) sont exécutées par l'autre AE (l'exécutant). Ces opérations peuvent être classées selon que l'on attend que leur exécutant en signale le résultat:

- en cas de succès ou d'échec (un résultat positif est retourné en réponse si l'opération a réussi, un résultat négatif si l'opération échoue);
- en cas d'échec seulement (aucune réponse n'est donnée si l'opération réussit, un résultat négatif est donné si l'opération échoue);
- en cas de réussite seulement (un résultat positif est donné si l'opération réussit. Aucune réponse ne l'est si l'opération échoue);
- pas de réponse (il n'est retourné ni résultat positif ni résultat négatif, que l'opération réussisse ou échoue).

Les opérations peuvent aussi être classées selon les deux modes de fonctionnement possibles: mode synchrone, dans lequel l'appelant doit obtenir une réponse de l'exécutant avant d'appeler une autre opération; et en mode asynchrone dans lequel le demandeur peut continuer à appeler de nouvelles opérations sans attendre une réponse.

Les classes d'opérations suivantes sont définies:

Classe d'opérations 1: synchrone, signale la réussite ou l'échec (résultat positif ou négatif)
Classe d'opérations 2: asynchrone, signale la réussite ou l'échec (résultat positif ou négatif)
Classe d'opérations 3: asynchrone, signale seulement un échec (résultat négatif) éventuel
Classe d'opérations 4: asynchrone, signale seulement une réussite (résultat positif)
Classe d'opérations 5: asynchrone, résultat non signalé.

La classe d'opérations de chaque opération doit être convenue entre les entités d'application (par exemple, dans une Recommandation relative au protocole d'application).

Dans certains cas, il est utile de grouper des opérations en une série d'opérations liées, série qui est constituée d'une opération mère et d'une ou de plusieurs opérations filles. L'exécutant de l'opération mère peut appeler zéro, une ou plusieurs opérations filles pendant l'exécution de l'opération mère. Celui qui a appelé l'opération mère est l'exécutant des opérations filles. Une opération fille peut être l'opération mère d'une autre série d'opérations liées de manière récursive. La figure 2/X.219 représente un modèle de ce concept.

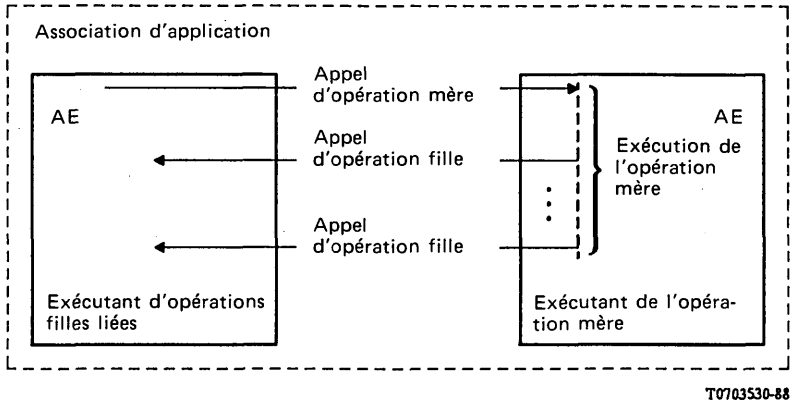


FIGURE 2/X.219

Opérations liées

Une association d'application définit la relation entre deux AE; elle est formée par l'échange d'informations de commande de protocole d'application, par utilisation de serrvices de présentation. L'AE qui engendre une association d'application est appelée AE initiatrice d'association ou demandeur d'association, tandis que l'AE qui répond à la demande d'initiation d'une association d'application par une autre AE est dite AE qui répond à la demande d'association ou répondeur d'association. Seule l'AE initiatrice d'association peut procéder à la terminaison d'une association d'application établie.

Les associations d'application sont classées en fonction de l'entité d'application qui est autorisée à appeler des opérations:

Classe d'associations 1: seule l'entité d'application qui engendre l'association peut appeler des opérations.

Classe d'associations 2: seule l'entité d'application qui répond à la demande d'association peut appeler des opérations.

Classe d'associations 3: l'entité d'application qui engendre l'association comme celle qui y répond peut appeler des opérations.

Les opérations liées impliquent la classe d'association 3.

La classe d'association doit être convenue entre les entités d'application (par exemple, dans une Recommandation relative au protocole d'application).

La fonctionnalité d'une AE est divisée en un élément utilisateur et un ensemble d'éléments du service d'application (ASE). Chaque ASE peut lui-même être divisé en un ensemble d'ASE (plus primitives). L'interaction entre AE est décrite par la forme selon laquelle elles utilisent les ASE.

La combinaison spécifique d'un élément utilisateur et de l'ensemble d'ASE qui forment une AE définit le contexte d'application.

La figure 3/X.219 illustre un exemple d'un contexte d'application qui fait intervenir l'élément de service d'opérations distantes (ROSE). A noter que cette figure n'entend pas montrer que l'application est symétrique. Les applications interactives sont souvent intrinsèquement asymétriques, c'est-à-dire qu'une seule ou les deux AE peuvent être habilitées à appeler des opérations et que les opérations que ces AE peuvent appeler peuvent être différentes. Les règles servant à spécifier l'AE qui peut appeler des opérations et le type d'opérations que peut appeler une AE sont définis au moyen de la notation RO dans une Recommandation relative au protocole d'application, et déterminent le contexte d'application.

L'ensemble d'ASE disponible pour l'élément utilisateur de l'AE à l'interface d'opération est défini au moyen de la notation d'opérations distantes (RO). Cette notation se fonde sur le concept de macro défini dans la Recommandation X.208. La complexité d'un ensemble particulier d'ASE dépend des besoins de l'application et n'est pas limitée par le concept d'opérations distantes.

Une importante caractéristique des opérations distantes est qu'elles fournissent des applications indépendantes des services de communication OSI. Etant donné que la notation est fondée sur des principes de programmation établis axés sur l'objet, il est possible de concevoir des outils automatiques pour lier les opérations distantes dans l'environnement d'exécution des applications.

Les ASE disponibles pour l'élément utilisateur nécessitent des communications sur une association d'application. Le contrôle de cette association d'application (établissement, terminaison, coupure) est exécuté soit par l'élément de service d'association (ACSE) défini dans la Recommandation X.217, soit par l'élément de service de transfert fiable défini dans la Recommandation X.218 et par l'élément du service de contrôle d'association (ACSE). La communication sur l'association d'application est exécutée par l'élément de service d'opérations distantes (ROSE) défini dans la présente Recommandation.

Une fonction spécifique de l'application met en correspondance les opérations disponibles pour l'élément utilisateur soit avec les services ACSE, soit avec les services RTSE et les services ROSE. La correspondance est définie dans la présente Recommandation. La fonction qui met en correspondance les opérations avec les services ACSE, ou les services RTSE, et les services ROSE, est dite utilisateur de l'ACSE, du RTSE et du ROSE ou utilisateur de l'ACSE, utilisateur du RTSE et utilisateur du ROSE.

Si le RTSE est inclus dans le contexte d'application, la fonction de mise en correspondance est un utilisateur du RTSE et un utilisateur du ROSE, le ROSE est un utilisateur du RTSE, le RTSE est un utilisateur de l'ACSE et un utilisateur du service de présentation, et l'ACSE est un utilisateur du service de présentation.

Si le RTSE est exclu du contexte d'application, la fonction de mise en correspondance est un utilisateur de l'ACSE et un utilisateur du ROSE, le ROSE est un utilisateur du service de présentation et l'ACSE est un utilisateur du service de présentation.

7 Vue d'ensemble de la notation et du service

7.1 *Vue d'ensemble de la notation*

La présente Recommandation définit la notation RO pour la spécification d'un contexte d'application et de la composante de syntaxe abstraite correspondante du contexte de présentation.

La fonctionnalité d'un contexte d'application est fournie à l'élément utilisateur au moyen d'opérations distantes et d'erreurs qui constituent l'interface d'opération.

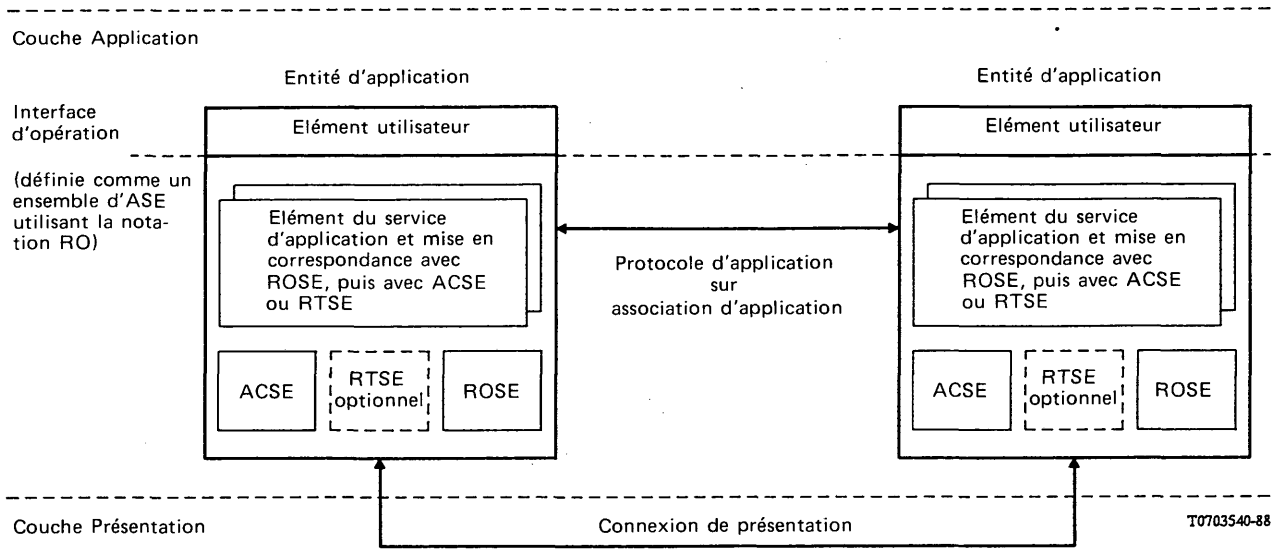


FIGURE 3/X.219

Modèle d'un contexte d'application avec opérations distantes

Les types suivants d'opérations distantes constituent une interface d'opération:

- une opération liante pour établir une association d'application,
- un ensemble d'opérations et, pour chaque opération, une liste de situations d'erreur (réponse négative),
- une opération déliante pour terminer une association d'application.

La notation de syntaxe abstraite de la Recommandation X.208 est utilisée pour la définition des macros suivantes:

a) BIND (liante);

b) UNBIND (déliante);

c) OPERATION (opération); et

d) ERROR (erreur).

Ces macros fournissent à la fois une notation de type et une notation de valeur pour opérations distantes et erreurs.

La notation de type de la macro BIND permet d'échanger la spécification d'un type d'opération liante et les types d'éventuelles valeurs de données d'utilisateur au cours de la phase d'établissement d'une association d'application. La notation de valeur de la macro BIND permet d'échanger la spécification de valeurs de données d'utilisateur éventuelles au cours de la phase d'établissement d'une association d'application.

La notation de type de la macro UNBIND permet d'échanger la spécification d'un type d'opération déliante et de types de valeurs éventuelles de données d'utilisateur au cours de la phase de terminaison d'une application d'association. La notation de valeur de la macro UNBIND permet d'échanger la spécification de valeurs éventuelles de données d'utilisateur au cours de la phase de terminaison d'association d'application.

La notation de type de la macro OPERATION permet d'échanger la spécification d'une opération et des types de données d'utilisateur pour une demande et une réponse positive. De plus, la notation de type permet de spécifier une liste de situations de réponses négatives valides. S'il s'agit d'une opération mère, la notation de type permet de spécifier une liste d'opérations filles liées. La notation de valeur de la macro OPERATION permet la spécification de l'identificateur d'une opération.

La notation de type de la macro ERROR permet d'échanger la spécification des types de données d'utilisateur dans une situation de réponse négative. La notation de valeur de la macro ERROR permet de spécifier l'identificateur d'une erreur.

Des macros additionnelles servant de base à la notation pour la spécification d'éléments de service d'application et de contextes d'application sont définies dans l'annexe A.

7.2 *Vue d'ensemble du service*

La présente Recommandation définit les services ROSE suivants:

a) APPEL DE RO
b) RÉSULTAT DE RO
c) ERREUR DE RO
d) REFUS DE RO PAR L'UTILISATEUR
e) REFUS DE RO PAR LE FOURNISSEUR

Le service APPEL DE RO permet à une AE demandeur de demander l'exécution d'une opération par l'AE exécutant.

Le service RÉSULTAT DE RO permet à l'AE exécutant de renvoyer la réponse positive d'une opération réussie à l'AE demandeur.

Le service ERREUR DE RO permet à l'AE exécutant de renvoyer la réponse négative d'une opération ayant échoué à l'AE demandeur.

Le service REFUS DE RO PAR L'UTILISATEUR permet à une AE de rejeter la demande ou la réponse de l'autre AE si l'utilisateur du ROSE a détecté une difficulté.

Le service REFUS DE RO PAR LE FOURNISSEUR permet à l'utilisateur du ROSE d'être informé de la détection d'une difficulté par le fournisseur du ROSE.

7.3 *Mise en correspondance de la notation et des services*

A noter que la fonction qui met en correspondance les macros OPERATION et les macros ERROR de la notation RO avec les services ROSE est appelée l'utilisateur du ROSE, alors que la fonction qui met en correspondance les macros BIND et UNBIND de la notation RO avec les services ACSE ou RTSE respectivement est appelée respectivement l'utilisateur de l'ACSE ou l'utilisateur du RTSE.

La spécification de la mise en correspondance de la notation RO avec les services utilisés d'ACSE, RTSE et ROSE est précisée au § 11. En conséquence, les Recommandations qui utilisent la notation RO pour la spécification du protocole ne doivent pas nécessairement spécifier la mise en correspondance avec ces services utilisés.

8 Relation avec d'autres ASE et services de couche inférieure

8.1 *Autres éléments du service d'application*

Le ROSE est conçu pour être utilisé avec d'autres ASE afin de prendre en charge des tâches interactives spécifiques de traitement de l'information. En conséquence, il est prévu que le ROSE soit inclus dans un grand nombre de spécifications de contextes d'application.

L'ensemble constitué par le ROSE et les autres ASE inclus dans un contexte d'application doit utiliser les facilités du service de présentation de manière coordonnée.

Le ROSE nécessite une association d'application existante contrôlée par l'ACSE.

Un élément du service de transfert fiable (RTSE) est inclus pour certaines spécifications de contextes d'application.

Une spécification de protocole d'utilisateur de ROSE utilise la notation RO. Elle définit une ou plusieurs syntaxes abstraites et fournit des noms de syntaxes abstraites uniques d'identificateur d'objet type pour chaque syntaxe abstraite.

Si une syntaxe abstraite nommée spécifie des opérations et des erreurs, les APDU de ROSE définies dans la Recommandation X.229 sont incuses dans cette syntaxe abstraite nommée. Si des syntaxes abstraites nommées multiples sont définies pour des opérations et des erreurs, les APDU de ROSE sont incluses dans chaque syntaxe abstraite nommée.

Si une syntaxe abstraite nommée spécifie une opération liante, les APDU spécifiées par la notation de valeur de la macro BIND sont incluses dans cette syntaxe abstraite nommée. Si le RTSE est inclus dans le contexte d'application, les APDU pour l'opération liante partagent une unique syntaxe abstraite nommée avec les APDU de RTSE définies dans la Recommandation X.228.

Si une syntaxe abstraite nommée spécifie une opération déliante, les APDU spécifiées par la notation de valeur de la macro UNBIND sont incluses dans cette syntaxe abstraite nommée.

Les APDU résultant de la spécification d'une opération liante, d'une opération déliante, d'opérations et d'erreurs, et les APDU de RTSE peuvent partager une unique syntaxe abstraite nommée.

8.2 *Service de présentation*

Si un contexte d'application incluant le RTSE et le ROSE est défini, les services ROSE n'utilisent pas le service de présentation.

Si un contexte d'application incluant le ROSE mais excluant le RTSE est défini, les services ROSE doivent avoir accès au service de TRANSFERT DE DONNÉES DE PRÉSENTATION et doivent pouvoir utiliser l'unité fonctionnelle duplex du service de présentation. Les services ROSE n'utilisent ni n'imposent l'utilisation d'aucun autre service de présentation.

Une syntaxe abstraite nommée associée à une syntaxe de transfert compatible (négociée par la Couche Présentation) constitue un contexte de présentation.

Une valeur d'identificateur d'objet { joint-iso-ccitt asn1(1) codage-de-base (1) } spécifiée dans la Recommandation X.209 peut être utilisée comme nom de syntaxe de transfert. Dans ce cas, la spécification du protocole utilisateur de ROSE ne doit pas nécessairement nommer ni spécifier une syntaxe de transfert.

9 Notation des opérations distantes

9.1 *Considérations générales*

La notation utilisée dans la présente Recommandation est définie comme suit:

- la notation de syntaxe de données et la notation macro sont définies dans la Recommandation X.208,
- les macros d'opération distante sont définies au § 9.2 de la présente Recommandation.

Une opération liante définit le point où commence un objet liant (établissement d'une association d'application). Si une telle liaison est établie, des opérations peuvent être appelées. Une opération déliante définit le point où se termine une liaison d'objet.

Un protocole interactif est spécifié au moyen des types de données Opération Distante et Erreur. La présente section définit ces types. Elle explique également la définition notationnelle d'une opération distante particulière et les erreurs particulières qu'elle peut signaler. La notation est définie au moyen de la facilité macro définie dans la Recommandation X.208. Cette définition de macro permet une spécification généralisée de la mise en correspondance avec divers environnements d'exécution.

Les macros qui permettent la spécification des opérations liantes, des opérations déliantes, des opérations et des erreurs sont indiquées dans la figure 4/X.219.

9.2 *Spécification d'opérations liantes*

Une valeur de données unique, l'argument de l'opération liante, peut accompagner la demande d'établissement de l'association d'application. Certaines opérations liantes signalent leur résultat, qu'il s'agisse d'une réussite (c'est-à-dire le résultat normal) ou d'un échec (c'est-à-dire le résultat exceptionnel). D'autres opérations liantes ne signalent leur résultat qu'en cas d'échec, d'autres encore ne le signalent jamais. Une valeur de données unique, le résultat de l'opération liante, peut accompagner la réponse positive. Une valeur de données unique, l'erreur liante de l'opération liante, peut accompagner la réponse négative.

La notation pour un type d'opération liante est le mot clé BIND, facultativement suivi du mot clé ARGUMENT et du type d'argument de l'opération liante, du nom de référence qui lui est facultativement attribué et de la nature de la signalisation du résultat de l'opération (éventuel). Si le résultat signalé de l'opération liante est la réussite, le mot clé RESULT et le type de ce résultat ainsi que le nom de référence qui lui est facultativement assigné sont spécifiés. Si le résultat signalé de l'opération est l'échec, le mot clé BIND-ERROR et le type de l'information d'erreur qu'il signale ainsi que le nom de référence qui lui est facultativement assigné sont spécifiés.

La notation de valeur pour une opération liante est soit une valeur d'argument, soit une valeur de résultat, soit une valeur d'erreur. La notation de valeur pour une valeur (éventuelle) d'argument est le mot clé ARGUMENT suivi par une valeur du type d'argument. La notation de valeur pour une valeur (éventuelle) de résultat est le mot clé RESULT suivi d'une valeur du type de résultat. La notation de valeur pour une valeur (éventuelle) d'erreur est le mot clé ERROR suivi d'une valeur du type d'erreur.

```
Notation-d'Opération-Distante {joint-iso-ccitt opérations-distantes(4) notation(0)}
DEFINITIONS ::=
BEGIN

EXPORTS BIND, UNBIND, OPERATION, ERROR;

-- définition de macro pour opérations liantes

BIND MACRO ::=
BEGIN

TYPE NOTATION          ::= Argument Résultat Erreur
VALUE NOTATION         ::= valeur-d'Argument | valeur-de-Résultat | valeur-d'Erreur

Argument               ::= vide |"ARGUMENT" Type de nom (type-d'Argument)
                           -- Attend un type quelconque d'ASN.1 et l'attribue au type d'Argument
                           variable

Résultat               ::= vide |"RESULT" Type de nom (type-de-Résultat)
                           -- Attend un type quelconque d'ASN.1 et l'attribue au type de Résultat variable

Erreur                 ::= vide |"BIND-ERROR" Type de nom (type-d'Erreur)
                           -- Attend un type quelconque d'ASN.1 et l'attribue au type d'Erreur variable

Nom                    ::= vide | identificateur

Valeur-d'argument      ::= vide |valeur "ARGUMENT" (valeur-Arg type-d'Argument)
                           -- Attend une valeur pour le type dans le type-d'Argument et l'attribue à la
                           -- valeur-Arg variable
                           <VALUE [16] EXPLICIT type-d'Argument ::= valeur-Arg>
                           -- Renvoie la valeur finale comme type explicitement marqué

Valeur-de-résultat     ::= vide |valeur "RESULT" (valeur-Res type-de-Résultat)
                           -- Attend une valeur pour le type dans le type-de-Résultat et l'attribue à la
                           -- valeur-Res variable
                           <VALUE [17] EXPLICIT type-de-Résultat ::= valeur-Res>
                           -- Renvoie la valeur finale comme type explicitement marqué

Valeur-d'erreur        ::= vide |valeur "ERROR" (valeur-Err type-d'Erreur)
                           -- Attend une valeur pour le type dans le type-d'Erreur et l'attribue à la
                           -- valeur-Err variable
                           <VALUE [18] EXPLICIT type-d'Erreur ::= valeur-Err>
                           -- Renvoie la valeur finale comme type explicitement marqué

END
-- Notation d'Opérations Distantes, à suivre
```

FIGURE 4/X.219 (feuillet 1 sur 3)

Définition formelle des types de données d'Opérations Distantes

```
-- Notation d'Opérations Distantes, suite

-- Définition de macro pour opérations-déliantes

UNBIND MACRO ::=

BEGIN

TYPE NOTATION          ::= Argument Résultat Erreurs
VALUE NOTATION         ::= valeur-d'Argument | valeur-de-Résultat | valeur-d'Erreur

Argument               ::= vide |"ARGUMENT" Type de nom (type-d'Argument)
                             -- Attend un type quelconque d'ASN.1 et l'attribue au type d'Argument
                             variable

Résultat               ::= vide |"RESULT" Type de nom (type-de-Résultat)
                             -- Attend un type quelconque d'ASN.1 et l'attribue au type de Résultat variable

Erreur                 ::= vide |"UNBIND-ERROR" Type de nom (type-d'Erreur)
                             -- Attend un type quelconque d'ASN.1 et l'attribue au type d'Erreur variable

Nom                    ::= vide | identificateur

Valeur-d'argument      ::= vide |valeur "ARGUMENT" (valeur-Arg type-d'Argument)
                             -- Attend une valeur pour le type dans le type-d'Argument et l'attribue à la
                             -- valeur-Arg variable
                             <VALUE [19] EXPLICIT type-d'Argument ::= valeur-Arg>
                             -- Renvoie la valeur finale comme type explicitement marqué

Valeur-de-résultat     ::= vide |valeur "RESULT" (valeur-Res type-de-Résultat)
                             -- Attend une valeur pour le type dans le type-de-Résultat et l'attribue à la
                             -- valeur-Res variable
                             <VALUE [20] EXPLICIT type-de-Résultat ::= valeur-Res>
                             -- Renvoie la valeur finale comme type explicitement marqué

Valeur-d'erreur        ::= vide |valeur "ERROR" (valeur-Err type-d'Erreur)
                             -- Attend une valeur pour le type dans le type-d'Erreur et l'attribue à la
                             -- valeur-Err variable
                             <VALUE [21] EXPLICIT type-d'Erreur ::= valeur-Err>
                             -- Renvoie la valeur finale comme type explicitement marqué

END

-- Notation d'Opérations Distantes, à suivre
```

FIGURE 4/X.219 (feuillet 2 sur 3)

Définition formelle des types de données d'Opérations Distantes

```
-- Notation d'Opérations Distantes, suite
-- Définition de macro pour opérations

OPERATION MACRO ::=

BEGIN

TYPE NOTATION       ::=  ArgumentRésultatErreursOpérationsLiées
VALUE NOTATION      ::=  valeur (VALUE CHOICE {
                                 Valeurlocale  INTEGER,
                                 Valeurglobale OBJECT IDENTIFIER})

Argument            ::=  "ARGUMENT" TypeNommé | vide

Résultat            ::=  "RESULT" TypeRésultat | vide

TypeRésultat        ::=  TypeNommé | vide

Erreurs             ::=  "ERRORS" "{"NomsErreur"}" | vide

OpérationsLiées     ::=  "LINKED" "{"NomsOpérationsLiées"}" | vide

NomsErreur          ::=  ListeErreurs | vide

ListeErreurs        ::=  Erreur | ListeErreurs "," Erreur

Erreur              ::=  valeur (ERROR)          -- dénote une valeur d'erreur
                         | type   -- dénote un type d'erreur si aucune valeur d'erreur n'est spécifiée

NomsOpérationsLiées ::=  ListeOpérations | vide

ListeOpérations     ::=  Opération | ListeOpérations "," Opération

Opération           ::=  valeur (OPERATION)      -- dénote une valeur d'opération
                         | type   -- dénote un type d'opération si aucune valeur d'opération n'est spécifiée

TypeNommé           ::=  type d'identificateur | type

END
-- définition de macro pour erreurs d'opérations

ERROR MACRO ::=
BEGIN
TYPE NOTATION       ::=  Paramètre
VALUE NOTATION      ::=  valeur (VALUE CHOICE {
                                 Valeurlocale  INTEGER,
                                 Valeurglobale OBJECT IDENTIFIER})

Paramètre           ::=  "PARAMETER" TypeNommé | vide

TypeNommé           ::=  type d'identificateur | type

END

END     -- Fin de Notation d'Opérations Distantes
```

FIGURE 4/X.219 (feuillet 3 sur 3)

Définition formelle des types de données d'Opérations Distantes

9.3 *Spécification d'opérations déliantes*

Une valeur de données unique, l'argument de l'opération déliante, peut accompagner la demande de terminaison de l'association d'application. Certaines opérations déliantes signalent leur résultat, qu'il s'agisse de réussite (résultat normal) ou d'échec (résultat exceptionnel). D'autres opérations déliantes ne signalent leur résultat qu'en cas d'échec et d'autres ne le signalent jamais. Une valeur de données unique, le résultat de l'opération déliante, ou une valeur de données unique, l'erreur déliante de l'opération déliante, peuvent accompagner la réponse.

La notation pour un type d'opération déliante est le mot clé UNBIND, facultativement suivi du mot clé ARGUMENT et du type d'argument de l'opération déliante, du nom de référence qui lui est facultativement attribué et de la nature de la signalisation éventuelle du résultat de l'opération déliante. Si l'opération déliante signale la réussite, le mot clé RESULT et le type de son résultat ainsi que le nom de référence qui lui est facultativement assigné sont spécifiés. Si l'opération déliante signale un échec, le mot clé UNBIND-ERROR et le type de l'information d'erreur qu'elle signale ainsi que le nom de référence qui lui est facultativement assigné sont spécifiés.

La notation de valeur pour une opération déliante est soit une valeur d'argument, soit une valeur de résultat, soit une valeur d'erreur. La notation de valeur pour une valeur (éventuelle) d'argument est le mot clé ARGUMENT suivi d'une valeur du type d'argument. La notation de valeur pour une valeur (éventuelle) de résultat est le mot clé RESULT suivi d'une valeur du type de résultat. La notation de valeur pour une valeur (éventuelle) d'erreur est le mot clé ERROR suivi d'une valeur du type d'erreur.

9.4 *Spécification des opérations*

Une valeur de données d'opération type représente l'identificateur pour une opération dont un utilisateur de ROSE dans un système ouvert peut demander l'exécution par un utilisateur homologue de ROSE dans un autre système ouvert. Une valeur de données unique, l'argument de l'opération, peut accompagner la demande. Certaines opérations signalent leur résultat, qu'il s'agisse de réussite (résultat normal) ou d'échec (résultat exceptionnel). D'autres opérations ne signalent leur résultat qu'en cas d'échec, certaines ne signalant aucun résultat. Une valeur de données unique, le résultat de l'opération, accompagne un rapport de réussite: un rapport d'échec identifie la condition exceptionnelle qui a été rencontrée.

La notation correspondant à un type d'opération est le mot clé OPERATION, facultativement suivi du mot clé ARGUMENT et du type de l'argument de l'opération, du nom de référence qui lui est facultativement assigné et de la nature de la signalisation (éventuelle) du résultat de l'opération. Si l'opération signale une réussite, le mot clé RESULT et, facultativement, le type de son résultat et le nom de référence qui lui est facultativement assigné sont spécifiés. Si l'opération signale un échec, le mot clé ERRORS et les noms de référence des valeurs d'erreur ou des types d'erreur signalés sont spécifiés. Si l'opération est l'opération mère d'un ensemble d'opérations liées, le mot clé LINKED-OPERATIONS et les noms de référence des valeurs d'opérations filles liées ou les types d'opérations filles sont spécifiés. La référence aux valeurs d'erreur ou aux valeurs d'opérations filles est préférée, mais les références à des types seront utilisées et ces valeurs sont définies autre part (voir le § 9.6).

La notation correspondant à une valeur d'opération est l'identificateur de l'opération. Si un identificateur localement unique (valeur locale) suffit, l'identificateur est du type INTEGER (entier). Si un identificateur globalement unique (valeur globale) est nécessaire pour permettre une identification univoque des opérations utilisées dans plusieurs syntaxes abstraites, l'identificateur est du type OBJECT IDENTIFIER (identificateur d'objet).

Les opérations filles et erreurs auxquelles se réfère une opération spécifique doivent partager une syntaxe abstraite à appellation unique (voir le § 8.1) avec cette opération, si les opérations filles ou les erreurs sont identifiées par des valeurs locales. L'emploi de valeurs globales n'est pas sujet à limitation.

9.5 *Spécification d'erreurs*

Une valeur de données d'erreur type représente l'identificateur pour une condition d'anomalie pouvant être signalée par un utilisateur de ROSE dans un système ouvert à un autre utilisateur de ROSE dans un autre système ouvert, lorsque la condition d'anomalie signale un résultat exceptionnel d'une opération demandée préalablement. Une valeur de données unique, le paramètre de l'erreur, peut accompagner le rapport de signalisation.

La notation correspondant à un type d'erreur est le mot clé ERROR, facultativement suivi du mot clé PARAMETER, du type du paramètre d'erreur et du nom de référence qui lui est facultativement assigné.

La notation correspondant à une valeur d'erreur est l'identificateur de l'erreur. Si un identificateur localement unique (valeur locale) suffit, l'identificateur est du type INTEGER (entier). Si un identificateur globalement unique (valeur globale) est nécessaire pour permettre une identification univoque des erreurs utilisées dans plusieurs syntaxes abstraites, l'identificateur est du type OBJECT-IDENTIFIER.

9.6 *Exportation et importation d'opérations et d'erreurs*

Les valeurs d'opération et les valeurs d'erreur doivent être uniques à l'intérieur d'une syntaxe abstraite désignée. Si des opérations et des erreurs sont spécifiées dans plusieurs modules ASN.1 et sont importées dans un module spécifiant une syntaxe abstraite nommée spécifique, l'une des règles suivantes devra être appliquée:

1) Si des valeurs locales sont utilisées et exportées, il appartient au concepteur du module importateur d'assurer l'unicité.
2) Un module peut spécifier et exporter des types d'opération et des types d'erreur. Les valeurs d'opération et les valeurs d'erreur sont attribuées dans le module qui importe les types. Une valeur unique doit être attribuée à chaque type d'opération ou type d'erreur.
3) Si des valeurs globales sont attribuées et exportées, leur unicité est assurée.

Cependant, des syntaxes abstraites différentes pourraient être utilisées pour des valeurs locales contradictoires.

10 Définition des services

Les services ROSE sont indiqués dans le tableau 1/X.219.

TABLEAU 1/X.219

Services ROSE

Service	Type
APPEL-RO	Non confirmé
RÉSULTAT-RO	Non confirmé
ERREUR-RO	Non confirmé
REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR	Non confirmé
REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR	Engendré par le fournisseur

L'identification de la syntaxe abstraite nommée utilisée est admise par hypothèse pour tous les services ROSE. Il s'agit cependant d'une question d'initiative locale qui ne relève pas de la présente Recommandation.

10.1 *Service APPEL-RO*

Ce service est utilisé par un utilisateur de ROSE (l'appelant) pour provoquer l'appel d'une OPERATION devant être exécutée par un autre utilisateur de ROSE (l'exécutant). Il s'agit d'un service non confirmé.

La structure de service correspondante se compose de deux primitives de service, comme l'indique la figure 5/X.219.

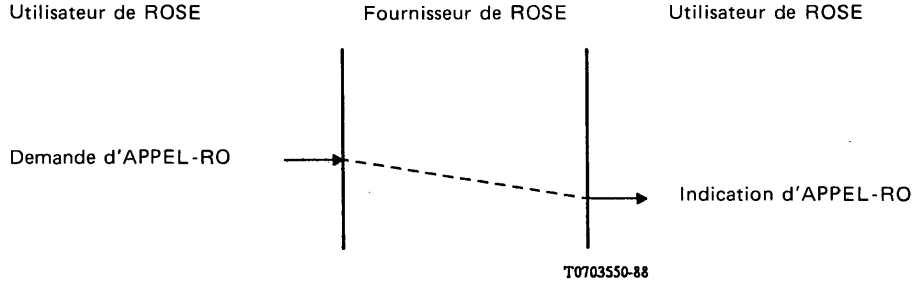


FIGURE 5/X.219

Primitives du service APPEL-RO

10.1.1 *Paramètres du service APPEL-RO*

Le tableau 2/X.219 énumère les paramètres du service APPEL-RO.

TABLEAU 2/X.219

Paramètres APPEL-RO

Nom de paramètre	Demande	Indication
Valeur d'opération	M	M (=)
Classe d'opération	U	
Argument	U	C (=)
ID d'appel	M	M (=)
ID-lié	U	C (=)
Priorité	U	

10.1.1.1 *Valeur d'opération*

Ce paramètre est l'identificateur de l'opération à appeler. Sa valeur doit être convenue entre les utilisateurs de ROSE. Ce paramètre doit être fourni par le demandeur du service.

10.1.1.2 *Classe d'opération*

Ce paramètre précise si l'on attend une réponse synchrone ou asynchrone et la nature de la réponse attendue, c'est-à-dire le résultat et/ou l'erreur – ou aucune réponse (voir § 6). Devant être fourni par le demandeur du service, il n'est utilisé que pour optimiser la gestion de tour (voir § 8.1.1, Recommandation X.229).

10.1.1.3 *Argument*

Ce paramètre est l'argument de l'opération appelée. Son type doit être convenu entre les utilisateurs de ROSE. Il doit être fourni par le demandeur du service.

10.1.1.4 *ID-d'appel*

Ce paramètre identifie la demande d'un service APPEL-RO et il sert à mettre en corrélation cette demande avec les réponses correspondantes (services RÉSULTAT-RO, ERREUR-RO, REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR et REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR) ou avec l'appel d'opérations filles liées (APPEL-RO). Il doit être fourni par le demandeur du service.

Ce paramètre distingue plusieurs demandes du service que le demandeur peut avoir en cours (opérations asynchrones). Le demandeur peut commencer à réutiliser des valeurs d'ID-d'appel à tel instant qu'il choisit, sous réserve qu'il ne peut réutiliser une valeur d'ID-d'appel qui aurait été préalablement assignée à une demande du service pour lequel il attend – sans l'avoir encore reçu(e) – une réponse ou l'appel d'une opération fille liée.

L'utilisateur de ROSE auquel une indication d'APPEL-RO est donnée, admet qu'une valeur d'ID-d'appel violant la règle ci-dessus est une répétition; de ce fait, il n'exécute pas l'opération appelée et rejette l'appel répété.

Si les classes d'opération 3, 4 ou 5 sont utilisées, le demandeur du service peut réutiliser une valeur d'ID-d'appel après un délai raisonnable, ou si la réponse est acheminée par d'autres moyens (par exemple, le résultat d'une opération avez-vous terminé?).

Dans certains contextes d'application, des utilisateurs homologues de ROSE peuvent communiquer des valeurs ID-d'appel. Pour permettre cette situation, le type du paramètre ID-d'appel est exporté par le module qui définit la syntaxe abstraite des opérations distantes (§ 9 de la Recommandation X.229).

10.1.1.5 *ID-lié*

Si ce paramètre est présent, l'opération appelée est une opération fille et le paramètre identifie l'appel de l'opération mère liée. Il doit être fourni par le demandeur du service et sa valeur est celle du paramètre ID-d'appel de la primitive d'indication d'APPEL-RO de l'opération mère.

10.1.1.6 *Priorité*

Ce paramètre définit la priorité assignée au transfert de l'APDU correspondante par rapport aux autres APDU qui doivent être échangées entre AE. Plus faible est sa valeur, plus forte est la priorité. Si plusieurs APDU ayant la même priorité attendent leur transfert, elles sont transférées selon leur ordre d'arrivée.

Remarque 1 – Le paramètre de priorité produit un effet dans le cas d'une association bidirectionnelle à l'alternat, car il donne la priorité à l'émission d'APDU et il peut être utilisé pour déterminer l'instant auquel il faut demander le Tour pour émettre les APDU. Le paramètre de priorité peut aussi avoir un effet local dans le cas d'une association bidirectionnelle simultanée.

Remarque 2 – La priorité d'une réponse (RÉSULTAT-RO, ERREUR-RO et REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR) devrait normalement être plus forte (valeur plus faible) que la priorité de l'appel qui lui correspond.

10.2 *Service RÉSULTAT-RO*

Le service RÉSULTAT-RO sert à un utilisateur de ROSE pour répondre à une indication préalable d'APPEL-RO lorsqu'une opération a été exécutée avec succès. Il s'agit d'un service non confirmé.

La structure de service correspondante se compose de deux primitives de service, comme le montre la figure 6/X.219.

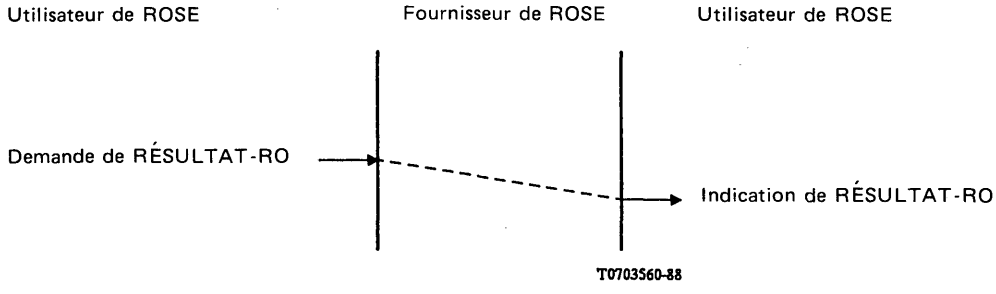


FIGURE 6/X.219

Primitives du service RÉSULTAT-RO

10.2.1 *Paramètres RÉSULTAT-RO*

Le tableau 3/X.219 indique les paramètres du service RÉSULTAT-RO.

TABLEAU 3/X.219

Paramètres du service RÉSULTAT-RO

Nom de paramètre	Demande	Indication
Valeur d'opération	U	C (=)
Résultat	U	C (=)
ID d'appel	M	M (=)
Priorité	U	

10.2.1.1 *Valeur d'opération*

Ce paramètre est l'identificateur d'une opération appelée et exécutée avec succès. Il doit être fourni par le demandeur du service. Sa valeur est celle de la primitive d'indication d'APPEL-RO correspondante. Il ne doit être présent que si le paramètre Résultat est présent.

10.2.1.2 *Résultat*

Ce paramètre est le résultat d'une opération appelée et exécutée avec succès. Son type doit être convenu entre les utilisateurs de ROSE; il doit être fourni par le demandeur du service.

10.2.1.3 *ID-d'appel*

Ce paramètre identifie l'appel correspondant (voir le § 10.1.1.4). Il doit être fourni par le demandeur du service. Sa valeur est celle de la primitive d'indication d'APPEL-RO correspondante.

10.2.1.4 *Priorité*

Ce paramètre définit la priorité attribuée au transfert de l'APDU correspondante (voir le § 10.1.1.6).

10.3 *Service ERREUR-RO*

Le service ERREUR-RO sert à un utilisateur de ROSE pour répondre à une indication préalable d'APPEL-RO si l'exécution d'une opération a échoué. Il s'agit d'un service non confirmé.

La structure de service correspondante se compose de deux primitives de service, comme le montre la figure 7/X.219.

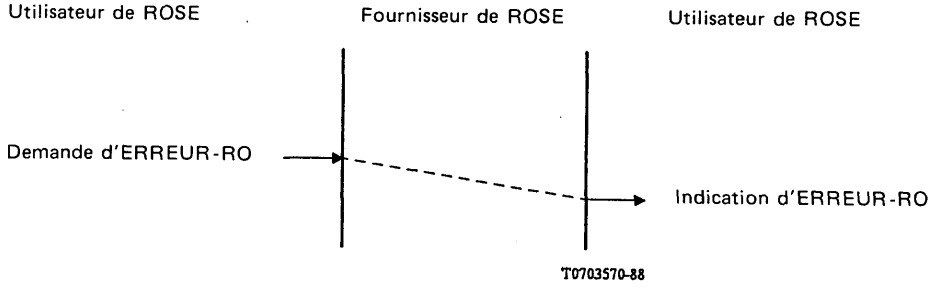


FIGURE 7/X.219

Primitives du service ERREUR-RO

10.3.1 *Paramètres du service ERREUR-RO*

Le tableau 4/X.219 indique les paramètres du service ERREUR-RO.

TABLEAU 4/X.219

Paramètres du service ERREUR-RO

Nom de paramètre	Demande	Indication
Valeur d'erreur	M	M(=)
Paramètre d'erreur	U	C(=)
ID d'appel	M	M(=)
Priorité	U	

10.3.1.1 *Valeur d'erreur*

Ce paramètre identifie l'erreur qui s'est produite pendant l'exécution de l'opération. Sa valeur doit être convenue entre les utilisateurs de ROSE. Il doit être fourni par le demandeur du service.

10.3.1.2 *Paramètre d'erreur*

Ce paramètre fournit une information additionnelle au sujet de l'erreur. Son type (éventuel) doit être convenu entre les utilisateurs de ROSE. Il doit être fourni par le demandeur du service.

10.3.1.3 *ID-d'appel*

Ce paramètre identifie l'appel correspondant (voir le § 10.1.1.4). Il doit être fourni par le demandeur du service. Sa valeur est celle de la primitive d'indication d'APPEL-RO correspondante.

10.3.1.4 *Priorité*

Ce paramètre définit la priorité attribuée au transfert de l'APDU correspondante (voir le § 10.1.1.6).

10.4 *Service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR*

Le service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR sert à un utilisateur de ROSE pour refuser une demande (indication d'APPEL-RO) de l'autre utilisateur de ROSE s'il a décelé une difficulté. Ce service peut aussi être utilisé par un utilisateur de ROSE pour refuser une réponse (indication de RÉSULTAT-RO, indication d'ERREUR-RO) en provenance de l'autre utilisateur de ROSE. Mais, pour éviter le viol des règles de mise en séquence d'autres ASE dans certains contextes d'application, un utilisateur de ROSE peut choisir de ne pas utiliser le service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR pour refuser des réponses. Il s'agit d'un service non confirmé.

La structure de service correspondante se compose de deux primitives de service, comme le montre la figure 8/X.219.

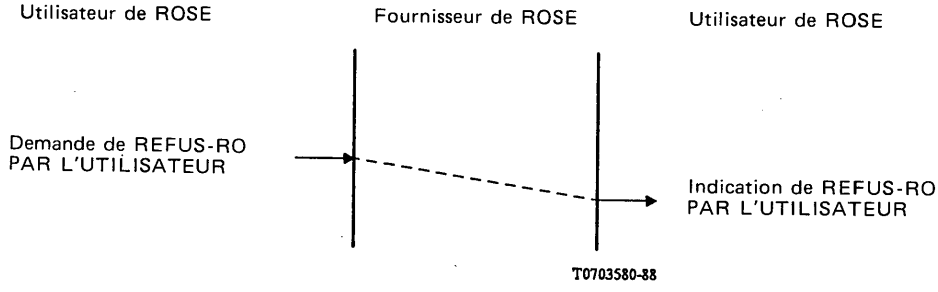


FIGURE 8/X.219

Primitives du service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR

10.4.1 *Paramètres du service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR*

Le tableau 5/X.219 indique les paramètres du service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR.

TABLEAU 5/X.219

Paramètres du service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR

Nom de paramètre	Demande	Indication
Raison de refus	M	M (=)
ID d'appel	M	M (=)
Priorité	U	

10.4.1.1 *Raison de refus*

Ce paramètre spécifie la raison du refus de la façon suivante:

a) *Problème d'appel:* refus par l'utilisateur d'une primitive d'indication d'APPEL-RO ayant les valeurs:

- appel-doublé:
  signifie que le paramètre ID-d'appel viole les règles d'attribution du § 10.1.1.4
- opération-non-reconnue:
  signifie que l'opération n'est pas l'une de celles convenues entre utilisateurs de ROSE
- argument-mal-typé:
  signifie que le type de l'argument d'opération fourni n'est pas celui qui a été convenu entre utilisateurs de ROSE
- limitation-de-ressources:
  l'utilisateur de ROSE exécutant n'est pas en mesure d'exécuter l'opération appelée en raison de limitation de ressources
- libération-par-le-demandeur:
  le demandeur de l'association ne désire pas exécuter l'opération appelée car il est sur le point de procéder à la terminaison de l'association d'application
- ID-lié-non-reconnu:
  signifie qu'aucune opération en cours n'a un ID-d'appel égal à l'ID-lié spécifié
- réponse-liée-non-attendue:
  signifie que l'opération appelée à laquelle se réfère l'ID-lié n'est pas une opération mère
- opération-fille-non-attendue:
  signifie que l'opération fille appelée n'est pas l'une de celles que permet l'opération mère à laquelle se réfère l'ID-lié.

b) *Problème de résultat positif:* refus par l'utilisateur d'une primitive d'indication de RÉSULTAT-RO ayant les valeurs:

- appel-non-reconnu:
  signifie qu'aucune opération ayant l'ID-d'appel spécifié n'est en cours
- résultat-positif-non-attendu:
  signifie que l'opération appelée ne signale pas de résultat
- résultat-mal-typé:
  signifie que le type du paramètre Résultat fourni n'est pas celui qui a été convenu entre utilisateurs de ROSE.

c) *Problème de résultat négatif:* refus par l'utilisateur d'une primitive d'indication d'ERREUR-RO ayant les valeurs:

- appel-non-reconnu:
  signifie qu'aucune opération ayant l'ID-d'appel spécifié n'est en cours
- réponse-d'erreur-non-attendue:
  signifie que l'opération appelée ne signale pas d'échec
- erreur-non-reconnue:
  signifie que l'erreur signalée n'est pas l'une de celles convenues entre utilisateurs de ROSE
- erreur-non-attendue:
  signifie que l'erreur signalée n'est pas l'une de celles que l'opération appelée peut signaler
- paramètre-mal-typé:
  signifie que le type de paramètre d'erreur fourni n'est pas celui convenu entre utilisateurs de ROSE.

Ce paramètre doit être fourni par le demandeur du service.

10.4.1.2 *ID-d'appel*

Ce paramètre identifie l'appel correspondant (voir le § 10.1.1.4). Il doit être fourni par le demandeur du service. Sa valeur est celle de l'indication d'APPEL-RO refusée, de l'indication de RÉSULTAT-RO refusée ou de la primitive d'indication d'ERREUR-RO refusée.

10.4.1.3 *Priorité*

Ce paramètre définit la priorité attribuée au transfert de l'APDU correspondante (voir le § 10.1.1.6).

10.5 *Service REFUS DE RO PAR LE FOURNISSEUR*

Le service REFUS DE RO PAR LE FOURNISSEUR sert à annoncer à un utilisateur de ROSE qu'un problème a été détecté par le fournisseur du ROSE. Ce service est un service engendré par le fournisseur.

La structure de service correspondante se compose d'une seule primitive de service, comme le montre la figure 9/X.219.

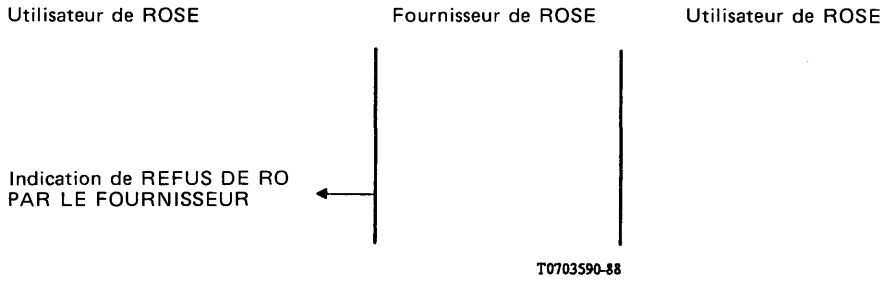


FIGURE 9/X.219

Primitive du service REFUS DE RO PAR LE FOURNISSEUR

10.5.1 *Paramètres du service REFUS DE RO PAR LE FOURNISSEUR*

Le tableau 6/X.219 énumère les paramètres du service REFUS DE RO PAR LE FOURNISSEUR.

TABLEAU 6/X.219

Paramètres du service REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR

Nom de paramètre	Indication
ID d'appel	O
Paramètres retournés	O
Raison de refus	O

10.5.1.1 *ID-d'appel*

Ce paramètre identifie l'appel correspondant (voir le § 10.1.1.4). Il est fourni par le fournisseur de ROSE. Sa valeur est celle de la demande d'APPEL-RO refusée, de la demande d'ERREUR-RO refusée ou des primitives de demande de REFUS DE RO PAR L'UTILISATEUR refusées. Il peut être omis si un ID-d'appel n'est pas disponible.

10.5.1.2 *Paramètres retournés*

Ce paramètre contient les paramètres de la demande d'APPEL-RO, de la demande de RÉSULTAT-RO, de la demande d'ERREUR-RO ou des primitives de demande de REFUS DE RO PAR L'UTILISATEUR si l'APDU correspondante n'a pu être transférée par le fournisseur de ROSE. Ce paramètre et le paramètre Raison de refus s'excluent mutuellement.

10.5.1.3 *Raison de refus*

Ce paramètre spécifie la raison du refus de la façon suivante:

d) *Problème général:* refus par le fournisseur d'une APDU ayant les valeurs:

- APDU-non-reconnue:
  signifie que le type d'APDU, tel qu'il ressort de son identificateur de type, n'est pas l'un des quatre définis par la Recommandation X.229
- APDU-mal-typée:
  signifie que la structure de l'APDU n'est pas conforme à la Recommandation X.229
- APDU-mal-structurée:
  signifie que la structure de l'APDU n'est pas conforme à la notation et au codage normalisés définis dans les Recommandations X.208 et X.209.

Ce paramètre est fourni par le fournisseur de ROSE. Ce paramètre et les paramètres retournés s'excluent mutuellement.

11 Mise en correspondance de la notation et des services

11.1 *Contexte d'application et opérations*

La présente section décrit de quelle manière un contexte d'application est spécifié au moyen de la notation fournie par les macros définies au § 9.

Une telle spécification de contexte d'application se compose:

a) d'une opération liante spécifiée à l'aide de la macro BIND, et

b) d'une opération déliante spécifiée à l'aide de la macro UNBIND, et

c) d'un ensemble d'opérations spécifié à l'aide de la macro OPERATION, et

d) d'un ensemble d'erreurs lié aux opérations et spécifié au moyen de la macro ERROR.

Les opérations distantes (opération liante, opération déliante et opérations) peuvent être appelées par l'élément utilisateur.

Un élément utilisateur engendrant une association établit une association d'application en appelant une opération liante. Si l'association d'application est établie, l'élément utilisateur peut appeler des opérations. Lorsque l'élément utilisateur qui a engendré l'association veut terminer l'association d'application, il appelle une opération déliante.

11.2 *Mise en correspondance d'opérations avec les services ACSE, les services RTSE et les services ROSE*

L'opération liante et l'opération déliante sont mises en correspondance avec les services ACSE ou les services RTSE.

Les opérations sont mises en correspondance avec les services ROSE.

11.2.1 *Mise en correspondance avec les services ACSE*

L'opération liante est mise en correspondance avec le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION, l'opération déliante avec le service de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

11.2.1.1 *Mise en correspondance d'une opération liante*

Une opération liante est mise en correspondance avec le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

11.2.1.1.1 *Appel d'une opération liante*

L'appel d'une opération liante est mis en correspondance avec les primitives de service de demande d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION et d'indication d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

La valeur d'argument de l'opération liante est mise en correspondance avec le paramètre Information d'utilisateur des primitives de service.

11.2.1.1.2 *Réponse d'une opération liante*

La réponse d'une opération liante est mise en correspondance avec les primitives de service de réponse à une demande d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION et de confirmation d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

Si l'opération liante a été exécutée avec succès, le paramètre Résultat des primitives de service est «accepté» et la valeur de résultat de l'opération liante est mise en correspondance avec le paramètre Information d'utilisateur des primitives de service.

Si l'opération liante n'a pas été exécutée avec succès, le paramètre Résultat est «refusé (définitivement)» et la valeur d'erreur de l'opération liante est mise en correspondance avc le paramètre Information d'utilisateur des primitives de service.

11.2.1.2 *Mise en correspondance d'une opération déliante*

Une opération déliante est mise en correspondance avec le service de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

11.2.1.2.1 *Appel d'une opération déliante*

L'appel d'une opération déliante est mis en correspondance avec les primitives de service de demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION et d'indication de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

La valeur d'argument de l'opération déliante est mise en correspondance avec le paramètre Information d'utilisateur des primitives de service. La valeur du paramètre Raison des primitives de service est «normal».

11.2.1.2.2 *Réponse d'une opération déliante*

La réponse d'une opération déliante est mise en correspondance avec les primitives de service de réponse à une demande de TERMINAISON D'ASSOCIATION et de confirmation de TERMINAISON D'ASSOCIATION.

Si l'opération déliante a été exécutée avec succès, la valeur du paramètre Raison des primitives de service est «normal», la valeur du résultat de l'opération déliante est mise en correspondance avec le paramètre Information d'utilisateur des primitives de service, et le paramètre Résultat des primitives de service est «affirmatif».

Si l'opération déliante n'a pas été exécutée avec succès, la valeur du paramètre Raison des primitives de service est «non fini», la valeur d'erreur de l'opération déliante est mise en correspondance avec le paramètre Information d'utilisateur des primitives de service, et le paramètre Résultat des primitives de service est «affirmatif».

11.2.2 *Mise en correspondance avec les services RTSE*

L'opération liante est mise en correspondance avec le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION et l'opération déliante avec le service de FERMETURE D'ASSOCIATION.

11.2.2.1 *Application d'une opération liante*

Une opération liante est mise en correspondance avec le service d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

11.2.2.1.1 *Appel d'une opération liante*

L'appel d'une opération liante est mis en correspondance avec les primitives de service de demande d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION et d'indication d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

La valeur d'argument de l'opération liante est mise en correspondance avec le paramètre Données d'utilisateur des primitives de service. La valeur du paramètre du mode Dialogue est «bidirectionnel à l'alternat».

11.2.2.1.2 *Réponse d'une opération liante*

La réponse d'une opération liante est mise en correspondance avec les primitives de service de réponse à une demande d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION et de confirmation d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

Si l'opération liante a été exécutée avec succès, le paramètre Résultat des primitives de service est «accepté» et la valeur du résultat de l'opération liante est mise en correspondance avec le paramètre Données d'utilisateur des primitives de service.

Si l'opération liante n'a pas été exécutée avec succès, la valeur du paramètre Résultat des primitives de service est «refusé (définitivement)» et la valeur d'erreur de l'opération liante est mise en correspondance avec le paramètre Données d'utilisateur des primitives de service.

11.2.2.2 *Mise en correspondance d'une opération déliante*

Une opération déliante est mise en correspondance avec le service de FERMETURE D'ASSOCIATION.

11.2.2.2.1 *Appel d'une opération déliante*

L'appel d'une opération déliante est mis en correspondance avec les primitives de service de demande de FERMETURE D'ASSOCIATION et d'indicaion de FERMETURE D'ASSOCIATION.

La valeur d'argument de l'opération déliante est mise en correspondance avec le paramètre Données d'utilisateur des primitives de service. La valeur du paramètre Raison des primitives de service est «normal».

11.2.2.2.2 *Réponse d'une opération déliante*

La réponse d'une opération déliante est mise en correspondance avec les primitives de service de réponse à une demande de FERMETURE D'ASSOCIATION et de confirmation de FERMETURE D'ASSOCIATION.

Si l'opération déliante a été exécutée avec succès, la valeur du paramètre Raison des primitives de service est «normal» et la valeur du résultat de l'opération déliante est mise en correspondance avec le paramètre Données d'utilisateur des primitives de service.

Si l'opération déliante n'a pas été exécutée avec succès, la valeur du paramètre Raison des primitives de service est «non fini» et la valeur d'erreur de l'opération déliante est mise en correspondance avec le paramètre Données d'utilisateur des primitives de service.

11.2.3 *Mise en correspondance avec les services ROSE*

Une opération est mise en correspondance avec les services ROSE.

11.2.3.1 *Appel d'une opération*

L'appel d'une opération est mis en correspondance avec le service APPEL-RO.

La valeur attribuée à l'opération est mise en correspondance avec le paramètre Valeur d'opération de ce service. La valeur du Type-nommé dans la clause ARGUMENT de la macro OPERATION est mise en correspondance avec le paramètre Argument de ce service.

11.2.3.2 *Réponse d'une opération*

Si une opération a été exécutée avec succès, la réponse est mise en correspondance avec le service RÉSULTAT-RO.

La valeur du Type-nommé dans la clause RESULT de la macro OPERATION est mise en correspondance avec le paramètre Résultat de ce service.

Si une opération n'a pas été exécutée avec succès, la réponse est mise en correspondance avec le service ERREUR-RO.

Dans ce cas, l'une des erreurs figurant dans la liste d'identificateurs de noms d'erreurs dans la clause ERROR de la macro OPERATION peut être appliquée. La valeur attribuée à l'erreur appliquée est mise en correspondance avec le paramètre Erreur de ce service. La valeur du Type-nommé dans la clause PARAMETER de la macro ERROR de l'erreur appliquée est mise en correspondance avec le paramètre Paramètre-d'Erreur de ce service.

12 Information sur l'enchaînement

Ce paragraphe définit l'interaction entre opérations distantes et l'interaction entre les services ACSE et les services ROSE.

12.1 *Information sur l'enchaînement pour les opérations distantes*

12.1.1 *Opération liante*

12.1.1.1 *Restrictions d'utilisation*

Une opération liante n'est pas utilisée sur une association d'application établie. Une opération liante exécutée avec succès établit une association d'application.

12.1.1.2 *Opération distante susceptible d'être interrompue*

L'opération liante n'interrompt aucune opération distante.

12.1.1.3 *Opérations distantes susceptibles de l'interrompre*

Aucune opération distante ne peut interrompre cette opération.

12.1.1.4 *Collisions*

Il y a collision d'opérations liantes lorsque les éléments utilisateurs des deux AE appellent simultanément et mutuellement une opération liante. Dans ce cas, deux associations d'application indépendantes sont établies.

12.1.2 *Opération déliante*

12.1.2.1 *Restrictions d'utilisation*

Une opération déliante n'est utilisée que dans le cas d'une association d'application établie. Elle sert uniquement à l'élément utilisateur qui a appelé l'opération liante, si aucune réponse en provenance d'opérations des classes d'opérations 1 ou 2 n'est attendue.

L'association d'application cesse d'être établie, que l'opération déliante ait abouti ou non.

12.1.2.2 *Opérations distantes susceptibles d'être interrompues*

Une opération déliante n'interrompt pas des opérations distantes dans le cas d'opérations de la classe d'association 1 et des classes d'opérations 1 ou 2.

Dans tous les autres cas, une opération déliante peut interrompre des opérations. Toutefois, si les classes d'opérations 3, 4 ou 5 et/ou les classes d'association 2 ou 3 sont utilisées dans un contexte spécifique d'application, on admet que l'interruption est acceptable ou que le contexte d'application fournit des opérations permettant d'éviter l'interruption.

12.1.2.3 *Opérations distantes susceptibles de l'interrompre*

Aucune opération distante n'interrompt l'opération déliante.

12.1.2.4 *Collisions*

Du fait que seul l'initiateur d'une associaon peut procéder à la terminaison de l'association d'application, il n'y a pas de collision.

12.1.3 *Opérations*

12.1.3.1 *Restrictions d'utilisation*

Les opérations sont utilisées uniquement sur une association d'application établie.

12.1.3.2 *Opérations distantes susceptibles d'être interrompues*

Les opérations n'interrompent aucune opération distante.

12.1.3.3 *Opérations distantes susceptibles de les interrompre*

Des opérations peuvent être interrompues par n'importe quelle opération déliante (voir § 12.1.2.2).

12.1.3.4 *Collisions*

Il n'y a pas de collisions d'opérations.

12.1.4 *Autres informations sur l'enchaînement*

Les services susceptibles d'interrompre des opérations ne sont pas visibles à l'interface d'opération. Cependant, des opérations peuvent être interrompues par certains services (voir le § 12.2).

Les opérations liantes et les opérations déliantes sont interrompues par les services de COUPURE D'ASSOCIATION, de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR, de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR (RT) et de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR (RT).

Les opérations sont interrompues par les services de COUPURE D'ASSOCIATION, de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR, de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR (RT), de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR (RT), de REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR et de REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR.

De plus, une opération peut être interrompue par le service de TERMINAISON D'ASSOCIATION. Cependant, cela ne concerne que l'interruption d'une opération par une opération déliante. Les opérations interrompues ne sont pas prises en considération dans les services interrompus du § 12.2.

Du fait que toutes les opérations distantes sont mises en correspondance avec des services et que les opérations distantes interruptrices (opérations déliantes) sont représentées par des services, aucune opération distante interruptrice n'est prise en considération dans les dispositions relatives aux services interrupteurs du § 12.2.

12.2 *Informations sur l'enchaînement intéressant les services*

12.2.1 *Services ACSE*

Dans le cas des services ACSE, les informations sur l'enchaînement sont données dans la Recommandation X.217. Des renseignements complémentaires sont indiqués ci-dessous.

12.2.1.1 *Services ROSE susceptibles d'être interrompus*

Outre les services interrompus définis dans la Recommandation X.217, tous les services ROSE, exception faite du service REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR, sont interrompus par les services de COUPURE D'ASSOCIATION et de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR et peuvent être interrompus par le service de TERMINAISON D'ASSOCIATION (voir le § 12.2.3.6).

12.2.1.2 *Services ROSE susceptibles de les interrompre*

Il n'y a pas de services ROSE interrupteurs.

12.2.2 *Services RTSE*

Les informations sur l'enchaînement pour les services RTSE sont données dans la Recommandation X.218. Des renseignements complémentaires sont indiqués ci-dessous.

12.2.2.1 *Services ROSE susceptibles d'être interrompus*

Outre les services interrompus définis dans la Recommandation X.218, tous les services ROSE, exception faite du service REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR, sont interrompus par les services de COUPURE D'ASSOCIATION PAR L'UTILISATEUR (RT) et de COUPURE D'ASSOCIATION PAR LE FOURNISSEUR (RT) ainsi que par le service de confirmation de TRANSFERT FIABLE négative.

12.2.2.2 *Services ROSE susceptibles de les interrompre*

Il n'y a pas de services ROSE interrupteurs.

12.2.3 *Services ROSE*

On trouvera ci-dessous la description de l'interaction entre les services ROSE. Les interactions avec les services ACSE sont décrites au § 12.2.1 et celles avec les services RTSE au § 12.2.2.

12.2.3.1 *Service APPEL-RO*

12.2.3.1.1 *Type de service*

Le service APPEL-RO est un service non confirmé.

12.2.3.1.2 *Restrictions d'utilisation*

Le service APPEL-RO n'est utilisé que sur une association d'application établie.

12.2.3.1.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Le service APPEL-RO n'interrompt aucun service.

12.2.3.1.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Le service APPEL-RO est interrompu par le service REFUS-RO.

12.2.3.1.5 *Collision*

Il ne peut y avoir de collision avec le service APPEL-RO.

12.2.3.2 *RÉSULTAT-RO*

12.2.3.2.1 *Type de service*

Service non confirmé.

12.2.3.2.2 *Restrictions d'utilisation*

Le service RÉSULTAT-RO n'est utilisé que sur une association d'application établie et en réponse à un service APPEL-RO.

12.2.3.2.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Le service RÉSULTAT-RO n'interrompt aucun service.

12.2.3.2.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Le service RÉSULTAT-RO est interrompu par le service REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR.

12.2.3.2.5 *Collisions*

Il n'y a pas de collision avec le service RÉSULTAT-RO.

12.2.3.3 *Service ERREUR-RO*

12.2.3.3.1 *Type de service*

Service non confirmé.

12.2.3.3.2 *Restriction d'utilisation*

Le service ERREUR-RO n'est utilisé que sur une association d'application établie et en réponse à un service APPEL-RO.

12.2.3.3.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Le service ERREUR-RO n'interrompt aucun service.

12.2.3.3.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Le service ERREUR-RO est interrompu par le service REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR.

12.2.3.3.5 *Collisions*

Il n'y a pas de collision avec le service ERREUR-RO.

12.2.3.4 *Service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR*

12.2.3.4.1 *Type de service*

Service non confirmé.

12.2.3.4.2 *Restriction d'utilisation*

Le service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR n'est utilisé que sur une association d'application établie et en réponse aux services APPEL-RO, RÉSULTAT-RO et ERREUR-RO.

12.2.3.4.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Le service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR n'interrompt aucun service.

12.2.3.4.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Le service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR est interrompu par le service REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR.

12.2.3.4.5 *Collisions*

Il n'y a pas de collision avec le service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR.

12.2.3.5 *Service REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR*

12.2.3.5.1 *Type de service*

Service engendré par le fournisseur.

12.2.3.5.2 *Restriction d'utilisation*

Sans objet.

12.2.3.5.3 *Services susceptibles d'être interrompus*

Le service REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR interrompt tous les autres services ROSE.

12.2.3.5.4 *Services susceptibles de l'interrompre*

Le service REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR n'est interrompu par aucun autre service.

12.2.3.5.5 *Collision*

Si le service ACSE ou un service RTSE cause une coupure ou la terminaison d'une association d'application, il incombe à l'initiative locale de faire connaître à l'utilisateur du service les services REFUS-RO PAR LE FOURNISSEUR en instance pour les paramètres renvoyés.

12.2.3.6 *Informations additionnelles sur l'enchaînement*

Les restrictions d'utilisation relatives aux opérations déliantes (voir le § 12.1.2.1) et la mise en correspondance d'opérations déliantes à la suite du service de TERMINAISON D'ASSOCIATION évitent l'interruption des services ROSE si la classe d'association 1 et les classes d'opération 1 et 2 sont seules utilisées.

En cas d'utilisation des classes d'association 2 ou 3 ou des classes d'opération 3, 4 ou 5, le service de TERMINAISON D'ASSOCIATION peut interrompre les services ROSE. Dans ces cas, il appartient au concepteur du contexte d'application soit d'accepter cette interruption, soit de fournir les moyens (par exemple, des opérations) permettant de préparer la terminaison d'une association d'application.

ANNEXE A

(à la Recommandation X.219)

Notation pour la spécification des éléments du service d'application et des contextes d'application

La présente annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation.

Cette annexe fournit une notation pour la spécification des éléments du service d'application et les contextes d'application qui sont spécifiés au moyen de la notation-RO. La notation-RO peut être utilisée pour spécifier l'opération liante et l'opération déliante d'un contexte d'application. De plus, la notation-RO peut servir à spécifier les types d'opération et les types d'erreur de divers éléments du service d'application (ASE de l'utilisateur de ROSE). Si la notation-RO est combinée avec d'autres notations, il devrait être possible d'utiliser d'autres outils de spécification définis ailleurs.

La présente annexe définit deux macros pour la spécification des éléments du service d'application et les contextes d'application. La définition formelle de ces macros est indiquée à la figure A-1/X.219.

A.1 *Eléments du service d'application (ASE)*

La notation permet l'identification univoque d'un ASE.

Si un ASE est un utilisateur de ROSE, la notation permet aussi la spécification des caractéristiques de l'ASE. L'interface d'opération et le protocole d'un ASE utilisateur de ROSE sont spécifiés par un ensemble de types d'opération et un ensemble de types d'erreur.

Le protocole spécifié pour un ASE donné peut être intrinsèquement:

a) symétrique, ou

b) asymétrique.

Si le protocole est symétrique, les deux utilisateurs d'ASE peuvent appeler le même ensemble de types d'opération.

Si le protocole est asymétrique, un utilisateur d'ASE (appelé le fournisseur dans le contexte de cette annexe) fournit une fonctionnalité de traitement de l'information qui est utilisée par l'utilisateur d'ASE homologue (appelé le consommateur dans le contexte de la présente annexe). Dans ce cas, un type spécifique d'opération peut être:

1) appelé par le consommateur,

2) appelé par le fournisseur

de la fonctionnalité de traitement de l'information.

Remarque – Une attribution particulière des termes «fournisseur» et «consommateur» est souvent intuitive. On pourrait naturellement envisager un système de fichier qui serait, par exemple, appelé fournisseur, son utilisateur étant appelé consommateur. A strictement parler cependant, l'attribution des deux termes est arbitraire.

Si un ASE utilise le concept d'opérations liées, un type d'opération spécifique peut être appelé comme opération fille. Celui qui appelle l'opération fille est l'exécutant de l'opération mère liée. Les types d'opération exclusivement appelés comme opérations filles ne doivent pas figurer dans la spécification de l'ASE, ils le sont dans la spécification du type de leurs opérations mères.

Les types d'erreur que peuvent signaler les opérations ne figurent pas dans la spécification de l'ASE, ils sont énumérés dans la spécification de type des opérations.

L'ensemble des opérations restantes (opérations qui ne sont pas exclusivement appelées comme opérations filles) qui est autorisé à appeler ces opérations peut s'exprimer par une notation formelle spécifiant l'ASE utilisateur de ROSE.

A.1.1 *Spécification d'un élément du service d'application*

Un ASE peut être spécifié par une notation formelle basée sur la macro **APPLICATION-SERVICE-ELEMENT** (voir la figure A-1/X.219).

```
extension-Notation-Opérations-Distantes {joint-iso-ccitt opérations-distantes(4) extension-notation(2)}

DEFINITIONS ::=

BEGIN


EXPORTS  APPLICATION-SERVICE-ELEMENT, APPLICATION-CONTEXT, aCSE;


IMPORTS  OPERATION, BIND, UNBIND FROM  Notation-Opération-Distante
                                       {joint-iso-ccitt opérations-distantes(4) notation(0)};

-- définition de macro pour les ASE


APPLICATION-SERVICE-ELEMENT-MACRO ::=

BEGIN


TYPE NOTATION              ::=  AseSymétrique | ConsommateurAppelle FournisseurAppelle | vide

VALUE NOTATION             ::=  valeur (VALUE OBJECT IDENTIFIER)

AseSymétrique              ::=  "OPERATIONS" "{"ListeOpérations""}

ConsommateurAppelle        ::=  "CONSUMER INVOKES" "{"ListeOpérations"}" | vide

FournisseurAppelle         ::=  "SUPPLIER INVOKES" "{"ListeOpérations"}" | vide

ListeOpérations            ::=  Opération | ListeOpérations "," Opération

Opération                  ::=  valeur (OPERATION)


END

aCSE APPLICATION-SERVICE-ELEMENT ::=  {joint-iso-ccitt opérations-distantes(4) aseID-ACSE(4)}

-- extension de Notation d'Opérations Distantes, à suivre
```

FIGURE A-1/X.219 (feuillet 1 sur 2)

Définition formelle de types d'ASE et de données de contexte d'application

La notation de type de la macro **APPLICATION-SERVICE-ELEMENT** permet de spécifier un ASE. La notation de valeur du macro **APPLICATION-SERVICE-ELEMENT** permet de spécifier un identificateur univoque pour l'ASE.

La notation correspondant à un type d'ASE est le mot clé **APPLICATION-SERVICE-ELEMENT**, facultativement suivi de la spécification d'opérations.

Si le protocole spécifié pour l'ASE est symétrique, le mot clé **OPERATIONS** et les noms de référence des opérations sont spécifiés.

Si le protocole spécifié pour l'ASE est asymétrique, les mots clés **CONSUMER INVOKES** et les noms de référence des opérations que le consommateur peut appeler, et/ou les mots clés **SUPPLIER INVOKES** et les noms de référence des opérations que le fournisseur peut appeler sont spécifiés.

A.2 *Contextes d'application*

Dans le cadre de la présente annexe, un contexte d'application identifie de façon explicite:

a) une opération liante,

b) une opération déliante,

c) un ensemble d'éléments du service d'application

et nécessite une ou plusieurs syntaxes abstraites identifiées.

L'ensemble d'éléments du service d'application contient:

1) des ASE n'utilisant pas la notation-RO, à savoir des ACSE, facultativement des RTSE et, facultativement, d'autres ASE;

2) facultativement des ASE de ROSE et d'utilisateur de ROSE.

Si le contexte d'application contient des ASE d'utilisateur de ROSE avec un protocole asymétrique, la notation permet de spécifier si celui qui engendre l'association ou celui qui y répond est le consommateur d'un tel ASE.

L'identification de l'opération liante, de l'opération déliante, des éléments du service d'application et des syntaxes abstraites peut être exprimée par une notation formelle spécifiant le contexte d'application.

A.2.1 *Spécification d'un contexte d'application*

Un contexte d'application peut être spécifié par une notation basée sur la macro **APPLICATION-CONTEXT** (voir figure A-1/X.219).

La notation de type de la macro **APPLICATION-CONTEXT** permet de spécifier le contexte d'application. La notation de valeur de la macro **APPLICATION-CONTEXT** permet la spécification d'un identificateur univoque pour le contexte d'application.

La notation correspondant à un type de contexte d'application est le mot clé **APPLICATION-CONTEXT** suivi des mots clés **APPLICATION SERVICE ELEMENTS** et des noms de référence des ASE qui n'utilisent pas la notation RO, suivis du mot clé **BIND** et du nom de référence du type d'opération liante, suivis du mot clé **UNBIND** et du nom de référence du type d'opération déliante, facultativement suivis de la spécification des ASE qui utilisent les opérations, suivie des mots clés **ABSTRACT SYNTAXES** et des noms de référence des syntaxes abstraites.

Si le contexte d'application contient des ASE utilisateurs de ROSE, on utilise les mots clés **REMOTE OPERATIONS** et le nom de référence du ROSE, suivis de la spécification des ASE à protocole symétrique et/ou de la spécification d'ASE à protocole asymétrique. Les ASE à protocole symétrique sont spécifiés par les mots clés **OPERATIONS OF** et les noms de référence de ces ASE. Les ASE à protocole asymétrique sont spécifiés par les mots clés **INITIATOR CONSUMER OF**, suivis des noms de référence des ASE dont le consommateur est l'initiateur de l'association, et/ou des mots clés **RESPONDER CONSUMER OF** suivis des noms de référence des ASE dont le consommateur est celui qui répond à la demande d'association.

A.2.2 *Mise en correspondance de la notation et du service*

L'identificateur de contexte d'application et la liste de noms de syntaxes abstraites spécifiés au moyen de la macro **APPLICATION-CONTEXT** sont mis en correspondance soit avec les services d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION (RT) de RTSE, si RTSE est inclus dans le contexte d'application, soit, dans les autres cas, avec les services d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION de l'ACSE.

La valeur du contexte d'application est mise en correspondance avec le paramètre Nom du contexte d'application des services d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION (RT) ou d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

Les noms de syntaxes abstraites sont mis en correspondance avec le paramètre Liste de définitions de contexte de présentation et avec la Liste de résultats des définitions du contexte de présentation des services d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION (RT) ou d'ÉTABLISSEMENT D'ASSOCIATION.

```
-- extension de Notation d'Opérations Distantes, suite

-- définition de macro pour contextes d'application

APPLICATION-CONTEXT MACRO ::=
BEGIN

TYPE NOTATION                ::=  élémentsNonRO élémentsRO Liants SyntaxesAbstraites
VALUE NOTATION               ::=  valeur (VALUE OBJECT IDENTIFIER)
élémentsNonRO                ::=  "APPLICATION SERVICE ELEMENTS" "{"ListeASE"}"
Liants                       ::=  type "BIND"      -- dénote une opération type liant
                                  type "UNBIND"    -- dénote une opération type déliant
élémentsRO                   ::=  "REMOTE OPERATIONS" "{"IDAse"}"  -- identifiant ROSE
                                  AseSymétriques AseAsymétriques | vide
AseSymétriques               ::=  "OPERATIONS OF" "{"ListeASE"}" | vide
AseAsymétriques              ::=  InitiateurConsommateurDe RépondeurConsommateurDe
InitiateurConsommateurDe     ::=  "INITIATOR CONSUMER OF" "{"ListeAse"}" | vide
RépondeurConsommateurDe      ::=  "RESPONDER CONSUMER OF" "{"ListeAse"}" | vide
SyntaxesAbstraites           ::=  "ABSTRACT SYNTAXES" "{"ListeDeSyntaxesAbstraites"}"
ListeAse                     ::=  IDAse | ListeAse "," IDAse
IDAse                        ::=  valeur (APPLICATION-SERVICE-ELEMENT)
ListeDeSyntaxesAbstraites    ::=  SyntaxeAbstraite | ListeDeSyntaxesAbstraites "," SyntaxeAbstraite
SyntaxeAbstraite             ::=  valeur (OBJECT IDENTIFIER)  -- syntaxe abstraite identifiante

END

END                          --   fin de l'extension de la Notation d'Opérations Distantes
```

FIGURE A-1/X.219 (feuillet 2 sur 2)

Définition formelle de types d'ASE et de données de contexte d'application

ANNEXE B

(à la Recommandation X.219)

Directives aux concepteurs de protocoles d'application sur l'emploi du ROSE

La présente annexe ne fait pas partie de la Recommandation X.219.

Elle propose des exemples et des directives à l'intention des concepteurs de protocoles d'application sur l'emploi du ROSE.

B.1 *Exemples d'opérations et d'erreurs*

Ce paragraphe contient des exemples relatifs à la définition des opérations et erreurs.

B.1.1 *Classes d'opérations*

On trouvera ci-dessous des exemples relatifs à la définition des opérations des classes d'opérations 1 à 5.

L'opération **Exempled'opération12** des classes d'opérations 1 ou 2 (voir l'exemple ci-dessous) signale le succès (résultat du type **Typed'Argument12**) ou l'échec (erreurs **Exempled'erreur1** ou **Exempled'erreur2**). L'argument de l'opération **Exempled'opération12** est du type **Typed'Argument12**. La valeur de l'opération **Exempled'opération12** est **1**.

Exempled'opération12	**OPERATION**	
	ARGUMENT	**Typed'Argument12**
	RESULT	**TypedeRésultat12**
	ERROR	**{Exempled'erreur1, Exempled'erreur2}**
	::= 1	

L'opération **Exempled'opération3** de la classe d'opérations 3 (voir l'exemple ci-dessous) signale uniquement l'échec (erreur **Exempled'erreur1**) éventuel. L'argument de l'opération **Exempled'opération2** est du type **Typed'Argument3**. La valeur de l'opération **Exempled'opération3** est **2**.

Exempled'opération3	**OPERATION**	
	ARGUMENT	**Typed'Argument3**
	ERROR	**{Exempled'erreur1}**
	::= 2	

L'opération **Exempled'opération4** de la classe d'opérations 4 (voir l'exemple ci-dessous) signale le succès (résultat du type **TypedeRésultat4**) exclusivement. L'argument de l'opération **Exempled'opération4** est du type **Typed'Argument4**. La valeur de l'opération **Exempled'opération4** est **3**.

Exempled'opération4	**OPERATION**	
	ARGUMENT	**Typed'Argument4**
	RESULT	**TypedeRésultat4**
	::= 3	

Les opérations **Exempled'opération51** et **Exempled'opération52** de la classe d'opérations 5 (voir l'exemple ci-dessous) ne signalent aucun résultat. L'argument de l'opération **Exempled'opération51** est du type **Typed'Argument4**; l'opération **Exempled'opération52** n'a pas d'argument. La valeur de l'opération **Exempled'opération51** est **4**, celle de l'opération **Exempled'opération52** est **5**.

Exempled'opération51	**OPERATION**	
	ARGUMENT	**Typed'argument4**
	::= 4	
Exempled'opération52	**OPERATION**	
	::= 5	

B.1.2 *Opérations liées*

L'exemple ci-dessous montre la définition d'un ensemble d'opérations liées consistant en une opération mère **op-mère12** et en opérations filles **Exempled'opération51** et **Exempled'opération52**.

op-mère12	**OPERATION**	
	ARGUMENT	**Typed'Argument12**
	RESULT	**TypedeRésultat12**
	ERROR	**{Exempled'erreur1, Exempled'erreur2}**
	LINKED	**{Exempled'opération51, Exempled'opération52}**
	::= 6	

B.1.3 *Erreurs*

Les erreurs (voir **Exempled'erreur1** et **Exempled'erreur2** ci-dessous) signalent des échecs. Le paramètre de l'erreur **Exempled'erreur1** est du type **TypedeParamètre1**, tandis que l'erreur **Exempled'erreur2** n'a pas de paramètre. La valeur de l'erreur **Exempled'erreur1** est **1**, celle de l'erreur **Exempled'erreur2** est **2**.

Exempled'erreur1	**ERROR**	
	PARAMETER	**TypedeParamètre1**
	::= 1	
Exempled'erreur2	**ERROR**	
	::= 2	

B.2 *Exemples d'opérations liantes et d'opérations déliantes*

On trouvera ci-dessous des exemples concernant la définition des opérations liantes et des opérations déliantes.

B.2.1 *Opérations liantes*

Les opérations liantes servent à établir une association d'application.

La demande de l'opération liante **ExempleLiant1**, qui vise à établir une association d'application, est accompagnée de l'argument du type **Typed'ArgumentLiant1**. La réponse positive à l'établissement de l'association d'application est accompagnée du résultat du type **TypedeRésultatLiant1**. La réponse négative à l'établissement de l'association d'application s'accompagne de l'erreur-liante du type **Typed'ErreurLiante1**.

```
ExempleLiant1 ::=   BIND
                    ARGUMENT        Typed'ArgumentLiant1
                    RESULT          TypedeRésultatLiant1
                    BIND-ERROR      Typed'ErreurLiante1
```

La demande d'opération-liante **ExempleLiant2**, qui vise à établir une association d'application, est accompagnée de l'argument du type **Typed'ArgumentLiant1**. La réponse positive à l'établissement de l'association d'application n'est pas accompagnée de données d'utilisateur. La réponse négative à l'établissement de l'association d'application s'accompagne de l'erreur-liante du type **Typed'ErreurLiante1**.

```
ExempleLiant2 ::=   BIND
                    ARGUMENT        Typed'ArgumentLiant1
                    BIND-ERROR      Typed'ErreurLiante1
```

A noter que l'argument, le résultat et l'erreur-liante d'une opération liante sont facultatifs. Ni la demande de l'opération liante **ExempleLiant3** visant à établir une association d'application, ni la réponse à l'établissement de l'association d'application ne sont accompagnées de données d'utilisateur.

```
ExempleLiant3 ::=   BIND
```

B.2.2 *Opérations déliantes*

Les opérations déliantes servent à terminer une association d'application.

La demande de l'opération déliante **ExempleDéliant1**, qui vise à terminer une association d'application, est accompagnée par l'argument du type **Typed'ArgumentDéliant1**. La réponse à la terminaison de l'association d'application s'accompagne soit du résultat du type **TypedeRésultatDéliant1**, soit de l'erreur déliante du type **Typed'ErreurDéliante1**.

```
ExempleDéliant1 ::=   UNBIND
                      ARGUMENT        Typed'ArgumentDéliant1
                      RESULT          TypedeRésultatDéliant1
                      UNBIND-ERROR    Typed'ErreurDéliante1
```

La demande de l'opération déliante **ExempleDéliant2**, qui vise à terminer une association d'application, est accompagnée par l'argument du type **Typed'ArgumentDéliant1**. La réponse à la terminaison de l'association d'application s'accompagne facultativement du type d'erreur déliante **Typed'ErreurDéliante1**.

```
ExempleDéliant2 ::=   UNBIND
                      ARGUMENT        Typed'ArgumentDéliant1
                      UNBIND-ERROR    Typed'ErreurDéliante1
```

A noter le caractère facultatif de l'argument, du résultat et de l'erreur-déliante de l'opération déliante. Ni la demande de l'opération liante **ExempleDéliant3** visant à terminer une association d'application, ni la réponse à la terminaison de l'association d'application ne s'accompagnent de données d'utilisateur.

```
ExempleDéliant3 ::=   UNBIND
```

B.3 *Exportation et importation d'opérations et d'erreurs*

On trouvera ci-dessous des exemples de la manière d'exporter et d'importer des opérations et des erreurs.

L'exemple ci-dessous montre comment exporter des opérations et des erreurs. L'**opération10** et l'**erreur10** ont des valeurs locales. Le **Typed'OpérationA** et le **Typed'ErreurA** sont des types, et des valeurs spécifiques doivent être assignées dans les modules importateurs. L'**opération11** et l'**erreur11** ont des valeurs globalement uniques.

```
ModuleExportateur {identificateurd'objet1} DEFINITIONS ::=
BEGIN

        EXPORTS             opération10, Typed'OpérationA, opération11, erreur10, Typed'ErreurA,
                            erreur11;
        IMPORTS             OPERATION, ERROR, BIND, UNBIND
                            FROM Notation-d'Opération-Distante
                                    {joint-iso-ccitt opérations-distantes(4) notation(0)};

        opération10         OPERATION
                            ARGUMENT        Typed'Argument10
                            RESULT          TypedeRésultat10
                            ERROR           {erreur10}
                            ::= 10

        Typed'OpérationA    ::=
                            OPERATION
                            ARGUMENT        Typed'ArgumentA
                            RESULT          TypedeRésultatA

        opération11         OPERATION
                            ARGUMENT        Typed'Argument11
                            RESULT          TypedeRésultat11
                            ERROR           {erreur11}
                            ::= {identificateurd'objet2composante11}

        erreur10            ERROR
                            PARAMETER       TypedeParamètre10
                            ::= 10

        Typed'ErreurA       ::=
                            ERROR
                            PARAMETER       TypedeParamètreA

        erreur11            ERROR
                            PARAMETER       TypedeParamètre11
                            ::= {identificateurd'objet2composante12}

END
```

L'exemple suivant montre comment importer des opérations et des erreurs. L'**opération10** et l'**erreur10** ont des valeurs locales définies dans le module exportateur. Le concepteur du module importateur garantit l'unicité de ces valeurs dans la syntaxe abstraite. L'opération **opération13** est du type **Typed'OpérationA** et la valeur **13** lui est assignée. L'erreur **erreur13** est du type **Typed'ErreurA** et la valeur **13** lui est assignée. L'**opération11** et l'**erreur11** ont des valeurs globalement uniques définies dans le module exportant.

```
ModuleImportateur {identificateurd'objet3} DEFINITIONS ::=
BEGIN

        IMPORTS             opération10, Typed'OpérationA, opération11, erreur10, Typed'ErreurA,
                            erreur11
                            FROM ModuleExportateur {identificateurd'objet1};

        opération13         Typed'OpérationA    ::= 13
        erreur13            Typed'ErreurA       ::= 13

END
```

B.4 *Définition des éléments du service d'application*

On trouvera ci-dessous des exemples de la manière dont il convient de définir les éléments du service d'application. Ces exemples se rapportent aux opérations et erreurs définies dans les exemples du § B.1.

L'élément du service d'application **élément1** englobe les opérations **Exempled'opération12** et **Exempled'opération3** et les erreurs **Exempled'erreur1** et **Exempled'erreur2**. Noter que les erreurs sont indirectement incluses par la définition des opérations. L'élément du service d'application **élément1** est symétrique, les deux éléments utilisateurs pouvant appeler les opérations **Exempled'opération12** et **Exempled'opération3**.

```
élément1    APPLICATION-SERVICE-ELEMENT
            OPERATIONS {Exempled'opération12, Exemple d'opération3}
            ::= {identificateurd'objetDel'Elément1}
```

L'élément du service d'application **élément2** englobe les opérations **Exempled'opération3** et **Exempled'opération4** et l'erreur **Exempled'erreur1**. L'élément du service d'application **élément2** est asymétrique, c'est-à-dire qu'un seul élément utilisateur (celui qui joue le rôle de consommateur) peut appeler les opérations **Exempled'opération3** et **Exempled'opération4**.

élément2 APPLICATION-SERVICE-ELEMENT
CONSUMER INVOKES {**Exempled'opération3, Exempled'opération4**}
::= {**identificateurd'objetDel'Elément2**}

L'élément du service d'application **élément3** englobe les opérations **Exempled'opération12** et **Exempled'opération51** et les erreurs **Exempled'erreur1** et **Exempled'erreur2**; il est asymétrique, en ce sens qu'un seul élément utilisateur (celui qui joue le rôle de fournisseur) peut appeler les opérations **Exempled'opération12** et **Exempled'opération51**.

élément3 APPLICATION-SERVICE-ELEMENT
SUPPLIER INVOKES {**Exempled'opération12, Exempled'opération51**}
::= {**identificateurd'objetDel'Elément3**}

L'élément du service d'application **élément4** englobe les opérations **op-mère12**, **Exempled'opération51** et **Exempled'opération52** et les erreurs **Exempled'erreur1** et **Exempled'erreur2**. A noter que les opérations filles **Exempled'opération51** et **Exempled'opération52** sont incluses indirectement par la définition de l'opération mère **op-mère12**. L'élément du service d'application **élément4** est asymétrique, en ce sens qu'un seul élément utilisateur (celui qui joue le rôle de consommateur) peut appeler l'opération **op-mère12** et que seul l'autre élément utilisateur (qui joue le rôle de fournisseur) peut appeler les opérations filles **Exempled'opération51** et **Exempled'opération52** pendant l'exécution de l'opération mère **op-mère12**.

élément4 APPLICATION-SERVICE-ELEMENT
CONSUMER INVOKES {**op-mère12**}
::= {**identificateurd'objetDel'Elément4**}

L'élément du service d'application **élément5** englobe les mêmes opérations et erreurs que l'élément du service d'application **élément4**. Leur seule différence est que l'élément utilisateur qui tient le rôle de fournisseur peut appeler l'opération **Exempled'opération52** soit comme opération fille, soit en dehors d'un ensemble d'opérations liées (comme opération autre qu'une opération fille).

élément5 APPLICATION-SERVICE-ELEMENT
CONSUMER INVOKES {**op-mère12**}
SUPPLIER INVOKES {**Exempled'opération52**}
::= {**identificateurd'objetDel'Elément5**}

B.5 *Définition des contextes d'application*

On trouvera ci-dessous des exemples de la manière dont il convient de définir les contextes d'application de diverses classes d'association. Ces exemples se rapportent aux éléments du service d'application définis dans les exemples du § B.4 et aux opérations liantes et opérations déliantes définies dans les exemples du § B.2.

Le contexte d'application **contexte1** englobe les éléments du service d'application ACSE, RTSE, ROSE et **élément2**, l'opération liante **ExempleLiant1** et l'opération déliante **ExempleDéliant3**. L'initiateur de l'association peut appeler les opérations **Exempled'opération3** et **Exempled'opération4**. Celui qui répond à l'association n'est pas habilité à appeler des opérations (classe d'association 1).

contexte1 APPLICATION-CONTEXT
APPLICATION SERVICE ELEMENTS {**aCSE, rTSE**}
BIND **ExempleLiant1**
UNBIND **ExempleDéliant3**
REMOTE OPERATIONS {**rOSE**}
INITIATOR CONSUMER OF {**élément2**}
ABSTRACT SYNTAXES { { **joint-iso-ccitt contrôle-d'association(2) Syntaxeabstraite(1) apdus(0) version1(1)**},
identificateurd'objetDeSyntaxeAbstraite1}
::= {**identificateurd'objetDuContexte1**}

Le contexte d'application **contexte2** englobe les éléments du service d'application ACSE, ROSE, **élément2** et **élément3**, l'opération liante **ExempleLiant1** et l'opération déliante **ExempleDéliant3**. Celui qui répond à l'association peut appeler les opérations **Exempled'opération3**, **Exempled'opération4**, **Exempled'opération12** et **Exempled'opération51**. L'initiateur de l'association n'est habilité à appeler aucune opération (classe d'association 2).

contexte2 **APPLICATION-CONTEXT**
APPLICATION SERVICE ELEMENTS {**aCSE**}
BIND **ExempleLiant1**
UNBIND **ExempleDéliant3**
REMOTE OPERATIONS {**rOSE**}
INITIATOR CONSUMER OF {**élément3**}
RESPONDER CONSUMER OF {**élément2**}
ABSTRACT SYNTAXES { { **joint-iso-ccitt contrôle-d'association(2) Syntaxeabstraite(1) apdus(0) version1(1)**},
identificateurd'objetDeSyntaxeAbstraite2}
::= {**identificateurd'objetDuContexte2**}

Le contexte d'application **contexte3** englobe les éléments du service d'application ACSE, RTSE, ROSE et **élément2**, l'opération liante **ExempleLiant1** et l'opération déliante **ExempleDéliant3**. Celui qui répond à l'association peut appeler les opérations **Exemped'opération3** et **Exemped'opération4**. L'initiateur de l'association n'est pas habilité à appeler des opérations (classe d'association 2).

contexte3 **APPLICATION-CONTEXT**
APPLICATION SERVICE ELEMENTS {**aCSE, rTSE**}
BIND **ExempleLiant1**
UNBIND **ExempleDéliant3**
REMOTE OPERATIONS {**rOSE**}
RESPONDER CONSUMER OF {**élément2**}
ABSTRACT SYNTAXES {**identificateurd'objetDeSyntaxeAbstraite3**}
::= {**identificateurd'objetDuContexte3**}

Le contexte d'application **contexte4** englobe les éléments du service d'application ACSE, ROSE et **élément2**, l'opération liante **ExempleLiant3** et l'opération déliante **ExempleDéliant3**. Le contexte d'application **contexte3** est symétrique en ce sens que l'initiateur comme le répondeur de l'association peuvent appeler les opérations **Exemped'opération12** et **Exemped'opération3** (classe d'association 3).

contexte4 **APPLICATION-CONTEXT**
APPLICATION SERVICE ELEMENTS {**aCSE**}
BIND **ExempleLiant3**
UNBIND **ExempleDéliant3**
REMOTE OPERATIONS {**rOSE**}
OPERATIONS OF {**élément1**}
ABSTRACT SYNTAXES {**identificateurd'objetDeSyntaxeAbstraite4**}
::= {**identificateurd'objetDuContexte4**}

Les deux derniers exemples se fondent sur l'hypothèse d'une seule syntaxe abstraite nommée.

B.6 *Terminaison régulière des associations d'application*

B.6.1 *Introduction*

La présente Recommandation définit cinq classes d'opération fondées sur le résultat qu'elles signalent et trois classes d'association fondées sur le critère suivant: les opérations peuvent être appelées par l'initiateur de l'association, par le répondeur à la demande d'association, ou par les deux. Le présent paragraphe définit les règles qui permettent d'assurer une terminaison régulière des associations d'application et des classes d'opération appelées sur ces associations.

B.6.2 *Objectif*

Les règles contenues dans le présent paragraphe visent à réaliser l'un des deux objectifs suivants, selon la situation:

a) *objectif une fois exactement:* théoriquement, une entité d'application devrait pouvoir compter sur le fait que l'appel d'une opération provoque exactement une fois l'exécution de cette opération, c'est-à-dire qu'elle n'est ni exécutée plusieurs fois ni pas du tout exécutée;

b) *objectif une fois au maximum:* dans certaines circonstances, il n'est pas possible d'atteindre l'objectif «une fois exactement». Un objectif inférieur, mais néanmoins utile, est que l'appel d'une opération en provoque l'exécution une fois au maximum, c'est-à-dire qu'elle n'est peut-être pas toujours exécutée, mais qu'elle n'est jamais exécutée deux fois.

B.6.3 *Définitions des règles*

Les **règles générales** suivantes s'appliquent dans toutes les circonstances:

G.1 L'exécutant signale le résultat ou l'erreur de chaque opération confirmée sur la même association d'application à l'aide de laquelle l'opération a été appelée.

G.2 L'initiateur ne doit pas terminer l'association d'application tant que toutes les opérations appelées n'ont pas été confirmées.

Les **règles spécifiques** suivantes s'appliquent dans certaines circonstances:

S.1 Chaque fois qu'il utilise le service APPEL-RO, l'appelant doit fournir un ID-d'appel différent (à moins qu'il ne répète une tentative d'appel), même dans une séquence d'associations d'application. L'exécutant est ainsi en mesure de réaliser l'objectif «une fois au maximum» en supprimant les répétitions.

S.2 Si l'exécutant rencontre un ID-d'appel répété dans le service APPEL-RO, il doit utiliser le service REFUS-RO PAR L'UTILISATEUR avec appel répété comme raison de refus. Cela aide à réaliser l'objectif une fois exactement.

S.3 L'initiateur de l'association doit rejeter tout appel qu'il n'a pas exécuté avant de terminer l'association d'application.

S.4 L'initiateur de l'association doit répondre à tout appel qu'il a exécuté avant de terminer l'association d'application.

B.6.4 *Applications des règles*

Les règles générales sont applicables en toutes circonstances. Les règles spécifiques régissent comme suit les associations d'application de classes d'association particulières et les opérations (appelées à l'aide de telles associations) de classes d'opération particulières:

a) *Associations d'application de la classe d'association 1:* pour les opérations des classes d'opération 1 et 2, aucune règle spécifique ne s'applique. Pour les opérations des classes d'opération 3, 4 et 5, les règles spécifiques S.1 et S.2 s'appliquent.

b) *Associations d'application des classes d'association 2 et 3:* pour les classes d'opération 1 et 2, les règles spécifiques S.3 et S.4 s'appliquent. (Tout appel émis par le répondeur à la demande d'association, après que son initiateur a émis une terminaison, est perdu. Les refus de réponses peuvent également être perdus.) Pour les opérations des classes d'opération 3, 4 et 5, les règles spécifiques S.1, S.2, S.3 et S.4 s'appliquent.

Dans le cas des protocoles qui ne contiennent que des opérations appartenant aux classes d'opération 1 ou 2, la seule contrainte imposée aux valeurs des ID-d'appel fournis par l'appelant au service APPEL-RO est que ces valeurs doivent être distinctes pendant toute la durée de l'association d'application.

Les entités d'application rendent univoques les ID-d'appel destinés à un appelant et transmis sur des associations d'application consécutives, en échangeant les adresses de présentation au moment de l'établissement de l'association d'application et, pour chaque adresse de présentation, en transformant les ID-d'appel en nombres entiers qui augmentent de façon monotone pendant un laps de temps suffisamment long.

Pour garantir qu'une opération des classes d'opération 3, 4 ou 5 a été exécutée exactement une fois, une entité d'application doit expliciter la raison de Refus d'appel répété en appelant l'opération à deux reprises (ou davantage) avec le même ID-d'appel. Autrement, l'objectif «une fois au maximum» est le seul à pouvoir être garanti, ce qui laisse à penser que, en moyenne, l'appelant ne se soucie pas de l'exécution d'une opération non confirmée.

B.6.5 *Observations*

Chaque opération des classes d'opération 1 ou 2 est exécutée une fois exactement.

L'utilité des opérations non confirmées ou des opérations confirmées sous condition peut dépendre de l'application particulière. Les concepteurs de protocole devraient être avisés de ne définir que des opérations des classes d'opération 1 ou 2, à moins qu'il n'existe des conditions très particulières.

ISBN 92-61-03692-9