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

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 VI – FASCICULE VI.11

SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE Nº 1 (SAN 1), COUCHE RÉSEAU, GESTION USAGER-RÉSEAU

RECOMMANDATIONS Q.930 À Q.940

IXe ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
MELBOURNE, 14-25 NOVEMBRE 1988

Genève 1989

UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

LIVRE BLEU

TOME VI – FASCICULE VI.11

SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1 (SAN 1), COUCHE RÉSEAU, GESTION USAGER-RÉSEAU

RECOMMANDATIONS Q.930 À Q.940

IXe ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
MELBOURNE, 14-25 NOVEMBRE 1988

Genève 1989

ISBN 92-61-03552-3

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

© UIT

Imprimé en Suisse

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

LIVRE BLEU

Tome I

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

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

FASCICULE I.2 – Vœux et résolutions.

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

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

FASCICULE I.4 – Index du Livre bleu.

Tome II

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

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

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

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

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

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

Tome III

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tome IV

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

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

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

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

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

Tome VI

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

FASCICULE VI.2 – Spécifications des Systèmes de signalisation n°s 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 VI.11 DU LIVRE BLEU

Recommandations Q.930 à Q.940

Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 (SAN 1), couche réseau, gestion usager-réseau

N° de la Rec.		Page
SECTION 1 –	*Couche réseau*	
Q.930	Couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS – Aspects généraux	3
	1 Considérations générales	3
	2 Structure de la couche 3	3
	3 Structure des Recommandations relatives à la couche 3	5
	4 Interface entre la couche 3 et les couches adjacentes	6
	Références	6
Q.931	Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base	7
	1 Généralités	7
	2 Vue d'ensemble de la commande d'appel	7
	3 Définition fonctionnelle et contenu des messages	15
	4 Format général des messages et codage des éléments d'information	67
	5 Procédures de commande des communications établies en mode commutation de circuits	164
	6 Procédures de traitement des communications en mode paquet	188
	7 Procédures pour la signalisation d'usager à usager	202
	8 Application des services supplémentaires à commutation de circuits aux terminaux utilisant des procédures avec stimuli	211
	9 Liste des paramètres de système	211
	Annexe A – Diagrammes LDS côté usager et côté réseau	219
	Annexe B – Vérification de compatibilité	292
	Annexe C – Sélection du réseau de transit	295

Annexe D – Extensions pour l'exploitation symétrique des communications 296

Annexe E – Choix des facilités spécifiques au réseau 297

Annexe F – Procédure de sécurisation du canal D 298

Annexe G – Définitions des causes 301

Annexe H – Exemples de codage des éléments d'information 306

Annexe I – Utilisation des indicateurs de progression 317

Annexe J – Exemples de valeurs de cause et de localisation de l'état d'occupation . . 318

Annexe K – Procédure de segmentation des messages 320

Annexe L – Principes de codage des informations concernant les couches inférieures . 327

Annexe M – Négociation de compatibilité de couche inférieure 334

Annexe N – Procédure d'établissement de la connexion avant l'acceptation de l'appel 335

Annexe O – Procédures facultatives de changement de service support 336

Appendice I – Utilisation des valeurs de cause 337

Appendice II – Exemple de diagrammes de flux de messages et de conditions de mise en correspondance de causes 346

Appendice III – Récapitulation des points d'identificateur d'information et de code de type message assignés dans le cadre des Recommandations de la série Q.93x 358

Acronymes utilisés dans la Recommandation Q.931 360

Références 361

Q.932 Procédures génériques pour la commande des services supplémentaires RNIS sur l'accès numérique d'abonné 363

1 Considérations générales 363

2 Aspects généraux et portée des protocoles génériques 363

3 Modalités permettant à un réseau d'admettre la coexistence de protocoles 365

4 Protocoles clavier 365

5 Protocole de gestion de touches de fonction 369

6 Protocole fonctionnel 373

7 Définitions fonctionnelles et contenu des messages 377

8 Format général des messages et codage des éléments d'information 386

Annexe A – Profils de service d'usager et identification des terminaux 405

Annexe B – Procédures de demande d'information 408

Appendice I – Illustration de l'application des trois types de protocoles 409

Appendice II – Modèle de référence fonctionnel pour le fonctionnement des services supplémentaires 416

Appendice III – Description générale des règles de codage des composants 418

Abréviations utilisées dans la Recommandation Q.932 423

Références 423

N° de la Rec. Page

SECTION 2 – *Gestion usager-réseau*

Q.940 Protocole d'interface usager-réseau RNIS pour la gestion – Aspects généraux 425

1 Généralités 425

2 Catégories d'informations de gestion échangées 426

3 Fonctions de gestion 426

4 Modèles de référence de gestion 427

5 Structure et activités de maintenance 431

6 Description des services requis par le SMAP 434

7 Adressage pour l'échange d'information 434

8 Choix du terminal 435

9 Commande d'accès 435

REMARQUES PRÉLIMINAIRES

1 La stricte observation des spécifications pour les équipements normalisés de signalisation et de commutation internationale est de la plus grande importance pour la fabrication et l'exploitation de ces équipements. Désormais, ces spécifications sont obligatoires, excepté quand il est explicitement stipulé le contraire.

Les valeurs données dans les fascicules VI.1 à VI.14 sont impératives et doivent être obtenues dans les conditions normales de service.

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

3 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.

FASCICULE VI.11

Recommandations Q.930 à Q.940

SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1 (SAN 1), COUCHE RÉSEAU, GESTION USAGER-RÉSEAU

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 2

COUCHE RÉSEAU

Recommandation Q.930 [1]

COUCHE 3 DE L'INTERFACE USAGER-RÉSEAU RNIS – ASPECTS GÉNÉRAUX

1 Considérations générales

1.1 *Introduction*

La présente Recommandation décrit en termes généraux les fonctions et protocoles de la couche 3 pour les canaux D utilisés à l'interface usager-réseau du RNIS. La description détaillée se trouve dans les Recommandations Q.931(I.451) [1] et Q.932(I.452) [2].

L'expression «couche 3» est utilisée de manière générale dans la présente série de Recommandations pour désigner les procédures décrites dans les Recommandations Q.931(I.451) [1] et Q.932(I.452).

Les protocoles de la couche 3 offrent le moyen d'établir, de maintenir et d'interrompre des connexions réseau dans un RNIS entre des entités d'applications qui se trouvent en communication. En outre, ils offrent des procédures génériques qui peuvent être utilisées pour la mise en œuvre et la gestion de compléments de service. Pour la description détaillée du protocole de la couche 3 qui figure dans les Recommandations Q.931(I.451) et Q.932(I.452), on se fonde sur les concepts et la terminologie du modèle de référence du protocole du RNIS donné dans la Recommandation I.320 [3]. Dans leur état actuel, les Recommandations Q.931(I.451) et Q.932(I.452) ne traitent pas de toutes les fonctions que l'on pourrait spécifier pour la couche 3 de l'interface usager-réseau du RNIS. Dans la version actuelle des Recommandations Q.931(I.451), Q.932(I.452) et I.320, les structures adoptées pour les protocoles ne concordent pas totalement entre elles. Un complément d'étude est nécessaire pour améliorer ces Recommandations afin d'éliminer les divergences éventuelles.

L'alignement et les interfonctionnements entre compléments de service définis dans les Recommandations de la série Q.930 et les services définis dans les Recommandations de la série I.250 doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

L'application des Recommandations Q.931 et Q.932 à la définition détaillée des procédures de mise en œuvre des compléments de service dans le RNIS fera l'objet de futures Recommandations dans la série Q.930.

1.2 La commande de connexion par l'utilisateur d'un RNIS nécessite:

a) l'application de protocoles de la couche 3 pour la commande des connexions établies en mode commutation de circuits et/ou des connexions établies en mode commutation par paquets, et cela en combinaison avec:

b) l'application d'un service approprié de la couche de liaison de données (supporté par un service approprié de la couche physique).

La couche 3 offre à l'usager les fonctions liées à l'établissement et à l'exploitation d'une connexion réseau. La couche 3 ne fait pas apparaître à l'usager la manière dont sont utilisées les ressources de couches inférieures, telles que les connexions de liaison de données, auxquelles elle fait appel pour établir une connexion réseau.

---

[1] La présente Recommandation fait également partie des Recommandations de la série I sous le numéro I.450.

1.3 *Services fournis par la couche de liaison de données*

La couche 3 utilise les fonctions et services fournis par la couche de liaison de données, tels qu'ils sont définis dans les Recommandations Q.920(I.440) [4] et Q.921(I.441) [5]. En voici l'énumération succincte:

a) établissement de connexions de liaisons de données;

b) transmission de données avec protection contre les erreurs;

c) rétablissement de la connexion de liaison de données (indiquant la perte d'information).

1.4 *Symétrie des protocoles de la couche 3*

Les protocoles de la couche 3 sont susceptibles d'une parfaite symétrie pour permettre la communication directe d'usager à usager (par exemple, communication entre autocommutateurs privés sur circuit loué).

On trouvera dans la Recommandation Q.931 plusieurs solutions possibles pour atteindre cet objectif. Elles sont décrites dans l'annexe D de ladite Recommandation.

2 Structure de la couche 3

2.1 *Catégories de fonctions*

Il existe deux catégories de fonctions exécutées au niveau de la couche 3 et de services assurés par la couche 3 lors de l'établissement de connexions de réseau. La première catégorie comprend les fonctions qui permettent de commander directement l'établissement de la connexion.

La seconde catégorie comprend les fonctions qui se rapportent au transfert de messages, en plus des fonctions assurées par la couche de liaison de données. A titre d'exemple de fonctions additionnelles de la couche 3, on peut citer le réacheminement de messages de signalisation sur un deuxième canal D (lorsqu'il en existe un) en cas de défaillance du premier. Cette catégorie peut comprendre d'autres fonctions, notamment le multiplexage ainsi que la fragmentation et le groupement de messages.

Les communications entre ces deux catégories seront autant que possible alignées sur des primitives utilisées entre les sous-systèmes utilisateur et transfert de message dans le système de signalisation n° 7.

Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer les fonctions à inclure dans chaque catégorie.

2.2 *Fonctions de la couche 3*

Les protocoles de la couche 3 décrits dans la présente Recommandation sont conçus pour effectuer l'établissement et la commande de connexions en mode commutation de circuits et commutation par paquets. Les fonctions servent de support à des procédures, tant pour la commande des appels de base que pour la commande des appels en conjonction avec les compléments de service fournis par le réseau. De plus, des services impliquant l'emploi de connexions de différents types, selon les spécifications de l'usager, peuvent être assurés grâce à des procédures de commande d'appel multimédia.

Les fonctions effectuées par la couche 3 sont notamment les suivantes:

a) traitement de primitives pour communiquer avec la couche de liaison de données;

b) émission et interprétation de messages de la couche 3 pour communication entre homologues;

c) gestion des temporisateurs et des entités logiques (exemple: références de l'appel) utilisés au cours des procédures de commande des appels;

d) gestion des ressources d'accès, y compris les canaux B et les voies logiques de la couche à commutation par paquets (conformes à la Recommandation X.25 [6], par exemple);

e) contrôle de l'information destinée à la cohérence des services et des indications de l'usager (par exemple, exprimé par le mode de fonctionnement du support, les adresses, les informations de compatibilité des couches inférieures et supérieures).

Cette liste des fonctions de la couche 3 n'est pas exhaustive; de plus, il n'est pas impératif que toutes ces fonctions soient assurées à la fois par le terminal et par le côté réseau de l'interface usager-réseau.

La couche 3 peut également exécuter les fonctions générales ci-après:

a) acheminement et relais;

b) commande de connexion réseau;

c) acheminement d'informations usager à réseau et réseau à usager;

d) multiplexage de connexion réseau;

e) fragmentation et regroupement de messages;

f) détection des erreurs;
g) correction des erreurs;
h) maintien en séquence des informations échangées;
i) limitation de l'encombrement et contrôle de flux des données d'usager; et
j) reprise.

2.2.1 *Acheminement et relais*

Des connexions réseau peuvent exister soit entre des usagers et des commutateurs du RNIS soit entre des usagers; les connexions réseau peuvent faire intervenir des systèmes intermédiaires qui assurent le relais vers des sous-réseaux d'interconnexion et facilitent l'interfonctionnement avec d'autres réseaux. Les fonctions d'acheminement déterminent un acheminement approprié entre des adresses de la couche 3.

2.2.2 *Commande de connexion réseau*

Cette fonction comprend des mécanismes qui permettent d'assurer les connexions réseau au moyen de connexions de la liaison de données fournies par la couche de liaison de données.

2.2.3 *Acheminement d'informations d'usager*

Cette fonction peut être exécutée avec ou sans établissement d'une connexion circuit.

2.2.4 *Multiplexage de connexions réseau*

La couche 3 assure le multiplexage des informations de commande des appels, lorsqu'il s'agit d'appels multiples, sur une seule connexion de liaison de données dans le canal D.

2.2.5 *Fragmentation et regroupement*

La couche 3 peut fragmenter et regrouper des messages conformes à la Recommandation Q.931 afin de faciliter leur transfert à travers l'interface usager-réseau locale.

2.2.6 *Détection des erreurs*

Les fonctions de détection des erreurs servent à contrôler les erreurs de procédure dans le protocole de la couche 3. La fonction de détection des erreurs de la couche 3 utilise notamment les notifications de perte d'information provenant de la couche de liaison de données.

2.2.7 *Correction des erreurs*

Cette fonction comporte des mécanismes de correction des erreurs décelées.

2.2.8 *Maintien en séquence*

Cette fonction comporte des mécanismes qui assurent, en cas de besoin, la remise en séquence des informations sur une connexion réseau déterminée. Dans des conditions normales, la couche 3 assure la remise de l'information dans l'ordre présenté par l'usager.

2.2.9 *Limitation de l'encombrement et contrôle de flux des données d'usager*

La couche 3 peut indiquer le rejet ou l'échec de demandes d'établissement de connexion pour limiter l'encombrement dans un réseau. Le contrôle de flux pour les messages de signalisation d'usager à usager est décrit dans la Recommandation Q.931(I.451).

2.2.10 *Reprise*

Cette fonction est utilisée pour remettre les voies et les interfaces à l'état de repos, de manière qu'elles puissent revenir à leur état normal suite à des anomalies constatées.

3 Structure des Recommandations relatives à la couche 3

La structure des Recommandations relatives à la couche 3 est la suivante:

Q.930(I.450) – Couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS – Aspects généraux

Q.931(I.451) – Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base

Q.932(I.452) – Procédures génériques pour la commande de services supplémentaires RNIS

4 Interface entre la couche 3 et les couches adjacentes

4.1 *Aperçu des interfaces*

La couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS fournit ses services à la couche supérieure par l'intermédiaire d'un point d'accès au service de couche 3 (SAP) et reçoit des services de la couche de liaison des données par l'intermédiaire du SAP de la couche de liaison de données, comme indiqué sur la figure 1/Q.930. Un service donné est fourni à la couche supérieure ou reçu de la couche de liaison de données, au moyen de l'échange d'une séquence de primitives à travers le SAP.

4.2 *Interface entre la couche 3 et la couche liaison de données*

On trouvera un aperçu général de l'interface entre la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS et la couche liaison de données du point de vue de la couche liaison de données au § 2 de la Recommandation Q.920(I.440). Les primitives et les procédures correspondantes pour cette interface sont spécifiées au § 4 de la Recommandation Q.921(I.441).

4.3 *Interface ente la couche 3 et la couche supérieure*

Les primitives et les procédures primitives pour cette interface doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

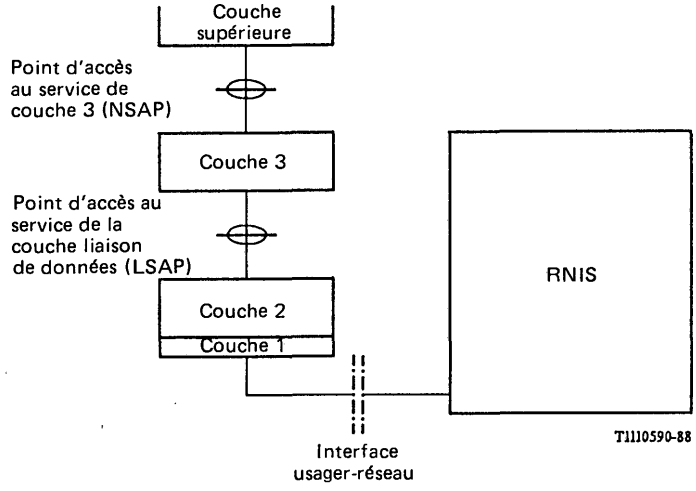


FIGURE 1/Q.930

Aperçu général des interfaces entre la couche 3 et les couches adjacentes

Références

[1] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande de l'appel de base*, tome VI(III), Rec. Q.931(I.451).

[2] Recommandation du CCITT *Procédures génériques pour la commande de services supplémentaires RNIS*, tome VI(III), Rec. Q.932(I.452).

[3] Recommandation du CCITT *Modèle de référence pour les protocoles du RNIS*, tome III, Rec. I.320.

[4] Recommandation du CCITT *Couche liaison de données à l'interface usager-réseau du RNIS – Aspects généraux*, tome VI(III), Rec. Q.920(I.440).

[5] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche liaison de données à l'interface usager-réseau du RNIS*, tome VI(III), Rec. Q.921(I.441).

[6] Recommandation du CCITT *Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquets et raccordés à un réseau public de transmission de données par paquets*, tome VIII, Rec. X.25.

Abréviations employées dans les Recommandations Q.930(I.450) et Q.931(I.451)

Voir la liste donnée à la fin de la Recommandation Q.931.

Recommandation Q.931

SPÉCIFICATION DE LA COUCHE 3 DE L'INTERFACE USAGER-RÉSEAU RNIS POUR LA COMMANDE DE L'APPEL DE BASE

1 Généralités

La présente Recommandation spécifie les procédures relatives à l'établissement, au maintien et à la libération des connexions réseau à l'interface usager-réseau. Ces procédures sont définies sur la base de messages échangés dans le canal D des structures d'interface aux débits de base et primaire. Les fonctions et procédures de ce protocole, ainsi que l'interaction avec d'autres couches, sont décrites d'une manière générale dans la Recommandation Q.930(I.450) [1].

Remarque – Cette Recommandation a pour objet de spécifier l'essentiel des caractéristiques, procédures et messages indispensables à la commande des communications sur la voie D. Toutefois, de nombreux détails concernant les procédures n'ont pas encore été spécifiés; ils feront l'objet d'un complément d'étude.

1.1 *Portée de la Recommandation*

Les procédures décrites dans la présente Recommandation concernent la commande des connexions établies en mode commutation de circuits, les connexions pour la signalisation d'usager à usager et les connexions établies en mode commutation par paquets. Le transport d'autres flux d'information constitués de messages sur le canal D est un sujet qui demande un complément d'étude et sera inclus dans des Recommandations connexes.

Remarque 1 – Le terme «couche 3» s'applique aux fonctions et au protocole décrits dans la présente Recommandation (voir la Recommandation Q.930(I.450). Les termes «couche de liaison de données» et «couche 2» sont interchangeables; ils renvoient à la couche placée immédiatement au-dessous de la couche 3.

Remarque 2 – L'alignement des fonctions et du protocole sur ceux de la couche de réseau OSI doit faire l'objet d'un complément d'étude.

1.2 *Application aux structures d'interface*

Les procédures relatives à la couche 3 s'appliquent aux structures d'interface définies dans la Recommandation I.412 [2]. Elles font appel aux fonctions et aux services offerts par la couche 2. Le service de transfert d'information sans accusé de réception est utilisé par la couche 3 afin d'assurer un fonctionnement point à multipoint, comme indiqué au § 5.2.

Les procédures de la couche 3 font appel aux services de la couche 2 et reçoivent les informations de la couche 2 grâce aux primitives définies dans la Recommandation Q.921[3]. Ces primitives servent à illustrer la communication entre les couches de protocole et ne sont pas destinées à spécifier ou limiter la mise en œuvre.

2 Vue d'ensemble de la commande d'appel

Dans la présente Recommandation, les termes «entrant» et «sortant» sont utilisés pour décrire l'appel tel qu'il est vu du côté usager de l'interface.

Les états de communications établies en mode commutation de circuits sont définis au § 2.1 (états de l'appel), ceux des connexions d'accès en mode paquet au § 2.2 (états de la connexion d'accès), ceux des connexions de signalisation temporaires au § 2.3 (états de l'appel) et ceux des interfaces au § 2.4 (états de la référence d'appel globale).

Le présent paragraphe définit les états de commande d'appel de base que peuvent prendre les différents appels. Ces définitions ne s'appliquent pas à l'état de l'interface proprement dite, à un équipement annexe quelconque, au canal D ou aux liaisons logiques utilisées pour la signalisation sur le canal D. Etant donné que plusieurs appels peuvent exister simultanément à l'interface usager et que chaque appel peut se trouver dans un état différent, l'état de l'interface proprement dite ne peut être clairement défini.

Remarque – D'autres états et diagrammes LDS pourront être définis lorsque de nouvelles procédures seront mises au point.

Une description détaillée des procédures de commande de l'appel est donnée dans les § 5, 6, 7 et 8; elle concerne: a) les messages définis au § 3 qui sont transférés à travers l'interface usager-réseau, ainsi que b) le traitement de l'information et les actions qui ont lieu côté usager et côté réseau. Un aperçu d'ensemble et les diagrammes LDS détaillés pour la commande d'appel des communications établies en mode commutation de circuits figurent dans l'annexe A.

Tout au long de la présente Recommandation il est fait référence aux canaux B. Pour les services utilisant des canaux H, les références aux canaux B doivent être considérées comme se rapportant au canal H pertinent. Un complément d'étude sera, le cas échéant, nécessaire quant aux autres améliorations à prévoir pour assurer ces services.

2.1 *Communications établies en mode commutation de circuits*

Le présent paragraphe définit les états de commande d'appel de base des communications établies en mode commutation de circuits. Les procédures de commande d'appel sont indiquées au § 5.

L'annexe D contient les procédures facultatives (sous forme d'extension aux procédures de base) destinées à permettre la signalisation symétrique. Ces états additionnels sont définis dans l'annexe D.

2.1.1 *Etats de l'appel du côté usager de l'interface*

Les états qui peuvent exister du côté usager de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.1.1.1 *Etat de repos (U0)*

Aucun appel n'existe.

2.1.1.2 *Initialisation de l'appel (U1)*

Cet état existe pour un appel sortant, dès que l'usager demande au réseau d'établir la communication.

2.1.1.3 *Emission avec chevauchement (U2)*

Cet état existe pour un appel sortant quand l'usager a reçu l'accusé de réception de la demande d'établissement de la communication, qui lui permet d'envoyer au réseau d'autres informations concernant l'appel, en mode chevauchement.

2.1.1.4 *Appel sortant en cours (U3)*

Cet état existe pour un appel sortant, quand l'usager a reçu l'accusé de réception attestant que le réseau a reçu toutes les informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.1.1.5 *Appel remis (U4)*

Cet état existe pour un appel sortant, lorsque l'usager demandeur a reçu une indication attestant que l'alerte de l'usager distant a été déclenchée.

2.1.1.6 *Appel présent (U6)*

Cet état existe pour un appel entrant, lorsque l'usager a reçu une demande d'établissement de la communication mais qu'il n'y a pas encore répondu.

2.1.1.7 *Appel reçu (U7)*

Cet état existe pour un appel entrant, lorsque l'usager a indiqué que l'alerte est donnée mais qu'il n'a pas encore répondu.

2.1.1.8 *Demande de connexion (U8)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'usager a répondu à l'appel et qu'il attend que celui-ci lui soit attribué.

2.1.1.9 *Appel entrant en cours (U9)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'usager a accusé réception des informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.1.1.10 *Appel actif (U10)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'usager a reçu un accusé de réception en provenance du réseau l'informant que l'appel lui a été attribué. Cet état existe pour un appel sortant, quand l'usager a reçu une indication reportant que l'usager distant a répondu à l'appel.

2.1.1.11 *Demande de déconnexion (U11)*

Cet état existe quand l'usager a demandé au réseau de libérer la connexion de bout en bout (le cas échéant) et qu'il attend une réponse.

2.1.1.12 *Indication de déconnexion (U12)*

Cet état existe quand l'usager a reçu une invitation à déconnecter, le réseau ayant déconnecté la connexion de bout en bout (le cas échéant).

2.1.1.13 *Demande de suspension (U15)*

Cet état existe quand l'usager a demandé au réseau de suspendre l'appel et qu'il attend une réponse.

2.1.1.14 *Demande de reprise (U17)*

Cet état existe quand l'usager a demandé au réseau de reprendre un appel suspendu antérieurement et qu'il attend une réponse.

2.1.1.15 *Demande de libération (U19)*

Cet état existe quand l'usager a demandé au réseau d'effectuer la libération et qu'il attend une réponse.

2.1.1.16 *Réception avec chevauchement (U25)*

Cet état existe pour un appel entrant quand l'usager a accusé réception de la demande d'établissement de la communication en provenance du réseau et qu'il est prêt à recevoir d'autres informations concernant l'appel (le cas échéant), en mode chevauchement.

2.1.2 *Etats de l'appel du côté réseau*

Les états de l'appel qui peuvent exister du côté réseau de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.1.2.1 *Etat de repos (N0)*

Aucun appel n'existe.

2.1.2.2 *Initialisation de l'appel (N1)*

Cet état existe pour un appel sortant, quand le réseau a reçu une demande d'établissement de la communication mais qu'il n'a pas encore répondu.

2.1.2.3 *Emission avec chevauchement (N2)*

Cet état existe pour un appel sortant, lorsque le réseau a accusé réception de la demande d'établissement de la communication et est prêt à recevoir d'autres informations concernant l'appel (le cas échéant), en mode chevauchement.

2.1.2.4 *Appel sortant en cours (N3)*

Cet état existe pour un appel sortant, après que le réseau a accusé réception des informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.1.2.5 *Appel remis (N4)*

Cet état existe pour un appel sortant, lorsque le réseau a indiqué que l'alerte de l'usager distant a été déclenchée.

2.1.2.6 *Appel présent (N6)*

Cet état existe pour un appel entrant, lorsque le réseau a envoyé une demande d'établissement de la communication mais qu'il n'a pas encore reçu de réponse satisfaisante.

2.1.2.7 *Appel reçu (N7)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu une indication attestant que l'usager est en train de donner l'alerte mais qu'il n'a pas encore reçu de réponse.

2.1.2.8 *Demande de connexion (N8)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu une réponse mais qu'il n'a pas encore attribué l'appel.

2.1.2.9 *Appel entrant en cours (N9)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu un accusé de réception attestant que l'usager a reçu toutes les informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.1.2.10 *Appel actif (N10)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a attribué l'appel à l'usager demandé. Cet état existe pour un appel sortant, quand le réseau a indiqué que l'usager distant a répondu à l'appel.

2.1.2.11 *Demande de déconnexion (N11)*

Cet état existe quand le réseau a reçu, de la part de l'usager, une demande de libération de la connexion de bout en bout (le cas échéant).

2.1.2.12 *Indication de déconnexion (N12)*

Cet état existe lorsque le réseau a déconnecté la connexion de bout en bout (le cas échéant) et qu'il a envoyé une invitation à déconnecter la connexion usager-réseau.

2.1.2.13 *Demande de suspension (N15)*

Cet état existe, lorsque le réseau a reçu une demande de suspension de l'appel mais qu'il n'a pas encore répondu.

2.1.2.14 *Demande de reprise (N17)*

Cet état existe, lorsque le réseau a reçu une demande de reprise d'un appel suspendu antérieurement mais qu'il n'y a pas encore répondu.

2.1.2.15 *Demande de libération (N19)*

Cet état existe lorsque le réseau a demandé à l'usager d'effectuer la libération et qu'il attend une réponse.

2.1.2.16 *Abandon de l'appel (N22)*

Cet état existe dans le cas d'un appel entrant, pour la configuration point à multipoint quand la libéraion de l'appel intervient avant que celui-ci ait été attribué à un usager quelconque.

2.1.2.17 *Réception avec chevauchement (N25)*

Cet état existe pour un appel entrant quand le réseau a reçu l'accusé de réception de la demande d'établissement de la communication qui lui permet d'envoyer d'autres informations relatives à l'appel (le cas échéant).

2.2 *Connexions d'accès en mode paquet*

Le présent paragraphe définit les états de commande des connexions d'accès en mode paquet pour l'accès au service support de circuit virtuel du RNIS (cas B). Les procédures de commande des connexions d'accès sont indiquées au § 6.

2.2.1 *Etats des connexions d'accès du côté usager de l'interface*

Les états qui peuvent exister du côté usager de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.2.1.1 *Etat de repos (U0)*

Il n'existe pas de connexion d'accès.

2.2.1.2 *Initialisation de l'appel (U1)*

Cet état existe pour une connexion d'accès sortante, quand l'usager demande au réseau d'établir la connexion d'accès.

2.2.1.3 *Appel sortant en cours (U3)*

Cet état existe pour une connexion d'accès sortante, quand l'usager a reçu l'accusé de réception attestant que le réseau a reçu toutes les informations nécessaires à l'établissement de la connexion d'accès.

2.2.1.4 *Appel présent (U6)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand l'usager a reçu une demande d'établissement de la connexion d'accès mais n'y a pas encore répondu.

2.2.1.5 *Appel reçu (U7)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand l'usager a indiqué l'alerte mais n'a pas encore répondu.

2.2.1.6 *Demande de connexion (U8)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand l'usager a accepté la connexion d'accès et attend que celle-ci lui soit attribuée.

2.2.1.7 *Appel entrant en cours (U9)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand l'usager a reçu toutes les informations nécessaires à l'établissement de la connexion d'accès.

2.2.1.8 *Appel actif (U10)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand l'usager a reçu, en provenance du réseau, un accusé de réception l'informant que la connexion d'accès lui a été attribuée. Cet état existe pour une connexion d'accès sortante, quand l'usager a reçu une indication attestant que le réseau local a établi la connexion d'accès.

2.2.1.9 *Demande de déconnexion (U11)*

Cet état existe quand l'usager a demandé au réseau local de libérer la connexion d'accès et attend une réponse.

2.2.1.10 *Indication de déconnexion (U12)*

Cet état existe quand l'usager a reçu une invitation à déconnecter du fait que le réseau a déconnecté la connexion d'accès.

2.2.1.11 *Demande de libération (U19)*

Cet état existe quand l'usager a demandé au réseau de libérer la connexion d'accès et attend une réponse.

2.2.2 *Etats des connexions d'accès du côté réseau de l'interface*

Les états qui peuvent exister du côté réseau de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.2.2.1 *Etat de repos (N0)*

Il n'existe pas de connexion d'accès.

2.2.2.2 *Initialisation de l'appel (N1)*

Cet état existe pour une connexion d'accès sortante, quand le réseau a reçu une demande d'établissement de la connexion d'accès mais n'a pas encore répondu.

2.2.2.3 *Appel sortant en cours (N3)*

Cet état existe pour une connexion d'accès sortante, quand le réseau a accusé réception des informations nécessaires à l'établissement de la connexion d'accès.

2.2.2.4 *Appel présent (N6)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand le réseau a envoyé une demande d'établissement de la connexion d'accès mais n'a pas encore reçu de réponse satisfaisante.

2.2.2.5 *Appel reçu (N7)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand le réseau a reçu une indication attestant que l'usager est en train de donner l'alerte mais n'a pas encore reçu de réponse.

2.2.2.6 *Demande de connexion (N8)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand le réseau a reçu une réponse mais n'a pas encore attribué la connexion d'accès.

2.2.2.7 *Appel entrant en cours (N9)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand le réseau a reçu, en provenance de l'usager, un accusé de réception de toutes les informations nécessaires à l'établissement de la connexion d'accès.

2.2.2.8 *Appel actif (N10)*

Cet état existe pour une connexion d'accès entrante, quand le réseau a attribué la connexion d'accès à l'usager demandé. Cet état existe pour une connexion d'accès sortante, quand le réseau local a indiqué que la connexion d'accès a été établie.

2.2.2.9 *Demande de déconnexion (N11)*

Cet état existe quand le réseau a reçu, en provenance de l'usager, une demande de libération de la connexion d'accès.

2.2.2.10 *Indication de déconnexion (N12)*

Cet état existe quand le réseau a envoyé une invitation à déconnecter la connexion d'accès usager-réseau.

2.2.2.11 *Demande de libération (N19)*

Cet état existe quand le réseau a demandé à l'usager de libérer la connexion d'accès et attend une réponse.

2.2.2.12 *Abandon de l'appel (N22)*

Cet état existe dans le cas d'une connexion d'accès entrante, pour la configuration point à multipoint, quand la libération de la connexion d'accès intervient avant que cette dernière ait été attribuée à un usager.

2.3 *Connexions de signalisation temporaires*

Le présent paragraphe définit les états de commande d'appel de base pour la signalisation d'usager à usager non associée aux communications établies en mode commutation de circuits. Les procédures de commande d'appel sont indiquées au § 7.2.

2.3.1 *Etats de l'appel du côté usager de l'interface*

Les états qui peuvent exister du côté usager de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.3.1.1 *Etat de repos (U0)*

Il n'existe pas d'appel.

2.3.1.2 *Initialisation de l'appel (U1)*

Cet état existe pour un appel sortant, quand l'usager demande au réseau d'établir la communication.

2.3.1.3 *Emission avec chevauchement (U2)*

Cet état existe pour un appel sortant, quand l'usager a reçu l'accusé de réception de la demande d'établissement de la communication qui lui permet d'envoyer au réseau d'autres informations concernant l'appel, en mode chevauchement.

2.3.1.4 *Appel sortant en cours (U3)*

Cet état existe pour un appel sortant, quand l'usager a reçu l'accusé de réception attestant que le réseau a reçu toutes les informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.3.1.5 *Appel remis (U4)*

Cet état existe pour un appel sortant, lorsque l'usager demandeur a reçu une indication attestant que l'alerte de l'usager distant a été déclenchée.

2.3.1.6 *Appel présent (U6)*

Cet état existe pour un appel entrant, lorsque l'usager a reçu une demande d'établissement de la communication mais n'y a pas encore répondu.

2.3.1.7 *Appel reçu (U7)*

Cet état existe pour un appel entrant, lorsque l'usager a indiqué que l'alerte est donnée mais qu'il n'a pas encore répondu.

2.3.1.8 *Demande de connexion (U8)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'usager a répondu à l'appel et attend que celui-ci lui soit attribué.

2.3.1.9 *Appel entrant en cours (U9)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'usager a accusé réception de toutes les informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.3.1.10 *Appel actif (U10)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'usager a reçu, en provenance du réseau, un accusé de réception lui signalant que l'appel lui a été attribué. Cet état existe pour un appel sortant, quand l'usager a reçu une indication attestant que l'usager distant a répondu à l'appel.

2.3.1.11 *Demande de libération (U19)*

Cet état existe quand l'usager a demandé au réseau d'effectuer la libération et attend une réponse.

2.3.1.12 *Réception avec chevauchement (U25)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand l'usager a accusé réception de la demande d'établissement de la communication en provenance du réseau et est prêt à recevoir d'autres informations concernant l'appel (le cas échéant), en mode chevauchement.

2.3.2 *Etats de l'appel du côté réseau*

Les états de l'appel qui peuvent exister du côté réseau de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.3.2.1 *Etat de repos (N0)*

Il n'existe pas d'appel.

2.3.2.2 *Initialisation de l'appel (N1)*

Cet état existe pour un appel sortant, quand le réseau a reçu une demande d'établissement de la communication mais n'y a pas encore répondu.

2.3.2.3 *Emission avec chevauchement (N2)*

Cet état existe pour un appel sortant, quand le réseau a accusé réception de la demande d'établissement de la communication et est prêt à recevoir d'autres informations concernant l'appel (le cas échéant), en mode chevauchement.

2.3.2.4 *Appel sortant en cours (N3)*

Cet état existe pour un appel sortant, quand le réseau a accusé réception des informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.3.2.5 *Appel remis (N4)*

Cet état existe pour un appel sortant, quand le réseau a indiqué que l'alerte de l'usager distant a été déclenchée.

2.3.2.6 *Appel présent (N6)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a envoyé une demande d'établissement de la communication mais n'a pas encore reçu de réponse satisfaisante.

2.3.2.7 *Appel reçu (N7)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu une indication attestant que l'usager est en train de donner l'alerte mais n'a pas encore reçu de réponse.

2.3.2.8 *Demande de connexion (N8)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu une réponse mais n'a pas encore attribué l'appel.

2.3.2.9 *Appel entrant en cours (N9)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu un accusé de réception attestant que l'usager a reçu toutes les informations nécessaires à l'établissement de la communication.

2.3.2.10 *Appel actif (N10)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a attribué l'appel à l'usager demandé. Cet état existe pour un appel sortant, quand le réseau a indiqué que l'usager distant a répondu à l'appel.

2.3.2.11 *Demande de libération (N19)*

Cet état existe quand le réseau a demandé à l'usager d'effectuer la libération et attend une réponse.

2.3.2.12 *Abandon de l'appel (N22)*

Cet état existe dans le cas d'un appel entrant, pour la configuration point à multipoint, quand la libération intervient avant que celui-ci ait été attribué à un usager.

2.3.2.13 *Réception avec chevauchement (N25)*

Cet état existe pour un appel entrant, quand le réseau a reçu l'accusé de réception de la demande d'établissement de la communication qui lui permet d'envoyer d'autres informations concernant l'appel (le cas échéant), en mode chevauchement.

2.4 *Etats associés à la référence d'appel globale*

Le présent paragraphe définit les états que le protocole peut adopter à l'aide de la référence d'appel globale. Les procédures qui régissent l'utilisation de la référence d'appel globale pour la fonction de réinitialisation sont contenues au § 5.5.

Il n'y a qu'une seule référence d'appel globale par interface.

2.4.1 *Etats de l'appel du côté usager de l'interface*

Les états qui peuvent exister du côté usager de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.4.1.1 *Repos (Réinitialisation 0)*

Il n'y a pas de transaction.

2.4.1.2 *Demande de réinitialisation (Réinitialisation 1)*

Cet état existe pour une transaction de réinitialisation, quand l'usager a envoyé une demande de réinitialisation mais qu'il n'a pas encore reçu une réponse d'accusé de réception émanant du réseau.

2.4.1.3 *Réinitialisation (Réinitialisation 2)*

Cet état existe quand une demande de réinitialisation a été reçue en provenance du réseau et que les réponses des références d'appel actives à l'échelon local n'ont pas encore été toutes reçues.

2.4.2 *Etats de l'appel du côté réseau de l'interface*

Les états qui peuvent exister du côté réseau de l'interface usager-réseau sont définis dans le présent paragraphe.

2.4.2.1 *Repos (Réinitialisation 0)*

Il n'existe pas de transaction.

2.4.2.2 *Demande de réinitialisation (Réinitialisation 1)*

Cet état existe pour une transaction de réinitialisation, quand le réseau a envoyé une demande de réinitialisation mais qu'il n'a pas encore reçu une réponse d'accusé de réception émanant de l'usager.

2.4.2.3 *Réinitialisation (Réinitialisation 2)*

Cet état existe quand une demande de réinitialisation a été reçue en provenance de l'usager et que les réponses des références d'appel actives à l'échelon local n'ont pas encore été toutes reçues.

3 Définition fonctionnelle et contenu des messages

La présente section donne un aperçu général de la structure des messages Q.931 en précisant la définition fonctionnelle et le contenu (sémantique) de chaque message. Chaque définition comprend:

a) une brève description de la direction et de l'utilisation du message, avec une précision indiquant si le message a:
   1) une signification locale, c'est-à-dire se rapportant seulement à l'accès de départ ou d'arrivée;
   2) une signification d'accès, c'est-à-dire se rapportant aux accès de départ et d'arrivée, mais pas dans le réseau;
   3) une signification double, c'est-à-dire se rapportant à la fois à l'accès de départ ou d'arrivée et au réseau; ou
   4) une signification globale, c'est-à-dire se rapportant aux accès de départ et d'arrivée et au réseau;

b) un tableau regroupant les éléments d'information du jeu de code 0, dans l'ordre où ils apparaissent dans le message (même ordre de succession relatif pour tous les types de message). Le tableau indique pour chaque élément d'information:
   1) le paragraphe de la présente Recommandation qui décrit l'élément d'information en question;
   2) le sens dans lequel il peut être envoyé, c'est-à-dire de l'usager vers le réseau («n → u»), du réseau vers l'usager («u → n») ou les deux;

Remarque – La terminologie usager-réseau utilisée dans le § 3 fait référence aux structures d'interface TE-ET, TE-NT2 et NT2-ET. L'appendice B décrit l'utilisation des éléments d'information pour les interfaces NT2-NT2 symétriques.

3) si son inclusion est obligatoire («M») ou facultative («O»), avec une référence renvoyant à des notes qui expliquent les circonstances dans lesquelles l'élément d'information doit être inclus;

4) la longueur de l'élément d'information (ou la gamme de longueurs admissible) en octets, où «*» dénote une longueur maximale indéfinie qui peut être dépendante du réseau ou du service:

Remarque – Tous les messages peuvent contenir des éléments d'information des jeux de code 5, 6 et 7 et les éléments d'information correspondants «position de verrouillage» et «position de non verrouillage» conformes aux règles de codage spécifiées aux § 4.5.2 à 4.5.4. Aucun de ces éléments d'information n'est toutefois mentionné dans les tableaux du § 3.

c) des notes explicatives supplémentaires, en cas de besoin.

3.1 *Messages pour la commande des connexions établies en mode commutation de circuits*

Le tableau 3-1/Q.931 liste les messages applicables pour la commande des connexions établies en mode commutation de circuits.

TABLEAU 3-1/Q.931

Messages pour la commande des connexions en mode commutation de circuits

	Référence
Messages d'établissement de l'appel:	
ALERTE	3.1.1
APPEL EN COURS	3.1.2
CONNEXION	3.1.4
ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION	3.1.5
PROGRESSION	3.1.10
ÉTABLISSEMENT	3.1.16
ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT	3.1.17
Messages de phase d'information de l'appel:	
REPRISE	3.1.13
ACCEPTATION DE REPRISE	3.1.14
REFUS DE REPRISE	3.1.15
SUSPENSION	3.1.20
ACCEPTATION DE SUSPENSION	3.1.21
REFUS DE SUSPENSION	3.1.22
INFORMATION D'USAGER	3.1.23
Messages de libération de l'appel:	
DÉCONNEXION	3.1.6
LIBÉRATION	3.1.11
FIN DE LIBÉRATION	3.1.12
Messages divers:	
CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT	3.1.3
FACILITÉ	3.1.7
INFORMATION	3.1.8
NOTIFICATION	3.1.9
ÉTAT	3.1.18
DEMANDE D'ÉTAT	3.1.19

3.1.1 *Alerte*

Ce message est envoyé au réseau par le terminal demandé et par le réseau au terminal demandeur pour indiquer que l'alerte de l'usager demandé a été déclenchée. Voir le tableau 3-2/Q.931.

TABLEAU 3-2/Q.931

Contenu du message ALERTE

Type de message: ALERTE
Signification: globale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	Dans les deux sens (Remarque 10)	O (Remarque 1)	2 - *
Facilité	4.6	Dans les deux sens	O (Remarque 9)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - 4
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4
Signal	4.5	n → u	O (Remarque 5)	2 - 3
Activation de fonction	4.6	u → n	O (Remarque 6)	2 - 4
Indication de fonction	4.6	n → u	O (Remarque 6)	2 - 5
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 7)	Remarque 8

Remarque 1 – Obligatoire si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT, sauf si l'usager accepte le canal B indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus en cas d'interfonctionnement. Inclus dans le sens réseau vers usager en relation avec la fourniture d'information dans la bande. Inclus dans le sens réseau vers usager en relation avec la fourniture d'information dans la bande si l'annexe N est mise en œuvre.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale de cet élément d'information dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 5 – Inclus si le réseau fournit, à titre facultatif, une information supplémentaire qui décrit les tonalités (voir le § 8).

Remarque 6 – En tant qu'option de réseau, peut être utilisé pour le fonctionnement en mode stimuli des compléments de service (voir le § 8).

Remarque 7 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandé veut renvoyer une information à l'usager demandeur, ou dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandé a inclus un élément d'information d'usager à usager dans le message ALERTE. Les conditions de transfert sont décrites au § 7.

Remarque 8 – La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.

Remarque 9 – Peut être utilisé pour l'exploitation fonctionnelle de compléments de service (voir le § 7).

Remarque 10 – Inclus dans le sens réseau vers usager pour appliquer les procédures de l'annexe D.

3.1.2 *Appel en cours*

Ce message est envoyé par l'usager appelé au réseau ou par le réseau à l'usager demandeur pour indiquer l'initialisation de l'établissement de l'appel demandé, et pour indiquer qu'aucune nouvelle information d'établissement d'appel n'est plus acceptée (voir le tableau 3-3/Q.931).

TABLEAU 3-3/Q.931

Contenu du message APPEL EN COURS

Type de message: APPEL EN COURS
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - 4
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4

Remarque 1 – Obligatoire dans le sens réseau vers usager si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT. Obligatoire dans le sens usager vers réseau si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT, sauf si l'usager accepte le canal B indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus en cas d'interfonctionnement. Inclus dans le sens réseau vers usager en relation avec la fourniture d'information dans la bande, si l'annexe N est mise en œuvre. Inclus dans le sens usager vers réseau en relation avec la fourniture d'information dans la bande, si l'annexe N est mise en œuvre.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.1.3 *Contrôle d'encombrement*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour signaler l'établissement ou l'arrêt du contrôle de flux sur la transmission de messages INFORMATION D'USAGER (voir le tableau 3-4/Q.931).

TABLEAU 3-4/Q.931

Contenu du message CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT

Type de message: CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Niveau d'encombrement	4.5	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	4 -32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4

Remarque 1 – Ce message a une signification locale mais il peut transmettre des informations ayant une signification globale.

Remarque 2 – Inclus si l'information usager à usager a été rejetée à la suite d'un encombrement.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.1.4 *Connexion*

Ce message est envoyé au réseau par l'usager demandé et à l'usager demandeur par le réseau pour signaler que l'usager demandé accepte la communication (voir le tableau 3-5/Q.931).

TABLEAU 3-5/Q.931

Contenu du message CONNEXION

Type de message: CONNEXION
Signification: globale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification de la voie	4.5	Dans les deux sens (Remarque 11)	O (Remarque 1)	2 - *
Service complémentaire	4.6	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 3)	2 - 4
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 4)	Remarque 5
Signal	4.5	n → u	O (Remarque 6)	2 - 3
Crochet commutateur	4.6	u → n	O (Remarque 7)	2 - 3
Activation de fonction	4.6	u → n	O (Remarque 7)	2 - 4
Indication de fonction	4.6	n → u	O (Remarque 7)	2 - 5
Compatibilité de couche inférieure	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 8)	2 - 16
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 9)	Remarque 10

Remarque 1 – Obligatoire si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT, sauf si l'usager accepte le canal B indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Peut être utilisé pour l'exploitation fonctionnelle de compléments de service (voir le § 7).

Remarque 3 – Inclus en cas d'interfonctionnement ou en relation avec la fourniture d'information dans la bande.

Remarque 4 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 6 – Inclus si le réseau fournit, à titre falcultatif, une information supplémentaire qui décrit les tonalités (voir le § 8).

Remarque 7 – En tant qu'option de réseau, peut être utilisé pour le fonctionnement en mode stimuli de compléments de service (voir les § 7 et 8).

Remarque 8 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager qui répond veut renvoyer une information de compatibilité de couche inférieure à l'usager demandeur. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager auquel l'appel a été attribué a inclus un élément d'information de compatibilité de couche inférieure dans le message CONNEXION. Inclus à titre facultatif pour la négociation de la compatibilité de couche inférieure mais certains réseaux peuvent ne pas transporter cet élément d'information à l'usager demandeur (voir l'annexe M).

Remarque 9 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager qui répond veut renvoyer une information d'usager à l'usager demandeur. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager auquel l'appel a été attribué a inclus un élément d'information usager à usager dans le message CONNEXION. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 10 – La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.

Remarque 11 – Inclus dans le sens réseau vers usager pour appliquer les procédures de l'annexe D.

3.1.5 *Accusé de réception de connexion*

Ce message est envoyé par le réseau à l'usager demandé pour indiquer que l'appel a été attribué à cet usager. Il peut aussi être envoyé par l'usager demandeur au réseau pour permettre l'application de procédures de commande d'appel symétrique (voir le tableau 3-6/Q.931).

TABLEAU 3-6/Q.931

Contenu du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION

Type de message: ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	n → u	O (Remarque 1)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3.
Signal	4.5	n → u	O (Remarque 4)	2 - 3

Remarque 1 – Disponible pour utilisation par les compléments de service (par exemple, appel en attente).

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 4 – Inclus si le réseau fournit, à titre facultatif, une information supplémentaire qui décrit les tonalités (voir le § 8).

3.1.6 *Déconnexion*

Ce message est envoyé par l'usager pour demander au réseau de libérer une connexion de bout en bout, ou par le réseau pour indiquer que la connexion de bout en bout est libérée (voir le tableau 3-7/Q.931).

TABLEAU 3-7/Q.931

Contenu du message DÉCONNEXION

Type de message: DÉCONNEXION
Signification: globale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	M	4 - 32
Service complémentaire	4.6	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	(Remarque 2)	O (Remarque 3)	2 - 4
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 4)	Remarque 5
Signal	4.5	n → u	O (Remarque 6)	2 - 3
Indication de fonction	4.6	n → u	O (Remarque 6)	2 - 5
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 7)	Remarque 8

Remarque 1 – Peut être utilisé pour l'exploitation fonctionnelle de compléments de service (voir le § 7).

Remarque 2 – Inclus, dans le sens réseau vers usager, si le réseau fournit des tonalités dans la bande. Pour l'utilisation dans le sens usager vers réseau, voir l'annexe D.

Remarque 3 – Inclus par le réseau si des tonalités sont mises en œuvre dans la bande. Toutefois, l'usager peut inclure l'indicateur de progression et mettre en œuvre des tonalités dans la bande (voir l'annexe D). Mais dans ce cas, le réseau ne tiendra pas compte de cet élément d'information et n'acheminera pas les tonalités dans la bande.

Remarque 4 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 6 – En tant qu'option de réseau, peut être utilisé pour le fonctionnement en mode stimuli de compléments de service (voir les § 7 et 8).

Remarque 7 – Inclus quand l'usager initialise la libération de l'appel et désire transmettre une information d'usager à l'usager distant au moment de la libération de l'appel.

Remarque 8 – La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.1.7 *Facilité*

Ce message est défini dans la Recommandation Q.932 [4].

3.1.8 *Information*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour fournir des informations supplémentaires. Il peut fournir des informations en vue de l'établissement d'appels, (par exemple, émission et réception avec chevauchement) ou des informations diverses concernant l'appel (voir le tableau 3-8/Q.931).

TABLEAU 3-8/Q.931

Contenu du message INFORMATION

Type de message: INFORMATION
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M (Remarque 2)	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Fin d'émission	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 3)	1
Cause	4.5	n → u	O (Remarque 8)	2 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 4)	Remarque 5
Facilité-clavier	4.5	u → n	O (Remarques 6, 8)	2 - 34
Signal	4.5	n → u	O (Remarque 7)	2 - 3
Crochet commutateur	4.6	u → n	O (Remarque 8)	2 - 3
Activation de fonction	4.6	u → n	O (Remarque 8)	2 - 4
Indication de fonction	4.6	n → u	O (Remarque 8)	2 - 5
Numéro de l'usager demandé	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 9)	2 - *

Remarque 1 – Ce message a une signification locale, mais il peut transmettre des informations ayant une signification globale.

Remarque 2 – Ce message peut être envoyé avec la référence d'appel fictive définie au § 4.3 quand les procédures de gestion des touches de fonction sont utilisées (voir le § 8); autrement, la longueur minimale est de 2 octets.

Remarque 3 – Inclus si l'usager signale au réseau, à titre facultatif, la fin de l'émission avec chevauchement ou si le réseau signale à l'usager, à titre facultatif, la fin de la réception avec chevauchement.

Remarque 4 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 6 – Le numéro de l'usager demandé ou l'élément d'information option offerte par le clavier est inclus par l'usager pour transmettre au réseau l'information Numéro de l'usager demandé pendant l'émission avec chevauchement. L'élément d'information Facilité-clavier peut aussi être inclus si l'usager désire transmettre au réseau d'autres informations d'établissement d'appel ou, dans l'un ou l'autre sens, si les procédures Facilité-clavier sont utilisées pour transmettre l'information de service.

Remarque 7 – Inclus si le réseau fournit, à titre facultatif, une information supplémentaire qui décrit les tonalités (voir le § 8).

Remarque 8 – En tant qu'option de réseau, peut être utilisé pour le fonctionnement en mode stimuli de compléments de service (voir les § 7 et 8).

Remarque 9 – Le numéro de l'usager demandé ou l'élément d'information Facilité-clavier est inclus par l'usager pour transmettre au réseau l'information Numéro de l'usager demandé pendant l'émission avec chevauchement. L'élément d'information Numéro de l'usager demandé est inclus par le réseau pour transmettre à l'usager l'information Numéro de l'usager demandé pendant la réception avec chevauchement.

3.1.9 *Notification*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour fournir une information se rapportant à un appel, par exemple l'indication «usager suspendu» (voir le tableau 3-9/Q.931).

TABLEAU 3-9/Q.931

Contenu du message NOTIFICATION

Type de message: NOTIFICATION
Signification: accès
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Mode de fonctionnement du support	4.5	n → u	O (Remarque 1)	2 - 13
Indicateur de notification	4.5	Dans les deux sens	M	3
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3

Remarque 1 – Inclus par le réseau pour indiquer un changement du mode de fonctionnement du support (voir l'annexe O).

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.1.10 *Progression*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour indiquer la progression d'un appel en cas d'interfonctionnement, ou en relation avec la fourniture d'information dans la bande (voir le tableau 3-10/Q.931).

TABLEAU 3-10/Q.931

Contenu du message PROGRESSION

Type de message: PROGRESSION
Signification: globale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	2 - 32
Indicateur de progression	4.5	Dans les deux sens	M	4
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3
Usager à usager	4.5	n → u	O (Remarque 4)	Remarque 5

Remarque 1 – Inclus par l'usager ou par le réseau pour fournir une information supplémentaire concernant la mise en œuvre de schémas d'information dans la bande.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 4 – Inclus quand le message PROGRESSION est envoyé par le réseau pour indiquer que l'appel a été libéré par l'usager distant avant qu'il ne passe à l'état actif et que l'usager distant désire transmettre l'information d'usager au moment de la libération de l'appel. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.1.11 *Libération*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour signaler que l'équipement qui émet ce message a déconnecté le canal (le cas échéant) et qu'il va libérer le canal et la référence d'appel, et pour signaler que l'équipement récepteur doit libérer le canal et se préparer à libérer la référence d'appel après avoir envoyé le message FIN DE LIBÉRATION (voir le tableau 3-11/Q.931).

TABLEAU 3-11/Q.931

Contenu du message LIBÉRATION

Type de message: LIBÉRATION
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - 32
Service complémentaire	4.6	Dans les deux sens	O (Remarque 3)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 4)	Remarque 5
Signal	4.5	n → u	O (Remarque 6)	2 - 3
Indication de fonction	4.6	n → u	O (Remarque 6)	2 - 5
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 7)	Remarque 8

Remarque 1 – Ce message a une signification locale; il peut cependant transmettre des informations ayant une signification globale s'il est utilisé comme premier message de libération.

Remarque 2 – Obligatoire dans le premier message de libération, y compris dans les cas où le message LIBÉRATION est envoyé comme conséquence d'un traitement d'erreur.

Remarque 3 – Peut être inclus pour l'exploitation fonctionnelle de compléments de service (voir le § 7).

Remarque 4 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 6 – En tant qu'option de réseau, peut être utilisé pour le fonctionnement en mode stimuli de compléments de service (voir les § 7 et 8).

Remarque 7 – Inclus si le message LIBÉRATION est le premier message de libération de l'appel, et si l'usager déclenche la libération de l'appel et désire transmettre une information d'usager à l'usager distant au moment de la libération de l'appel. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 8 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale de cet élément d'information dépend du réseau; elle est de 35 ou de 131 octets.

3.1.12 *Fin de libération*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour signaler que l'équipement qui envoie le message a libéré le canal (le cas échéant) et la référence d'appel pour indiquer que le canal peut servir à nouveau et que l'équipement de réception doit libérer la référence d'appel (voir le tableau 3-12/Q.931).

TABLEAU 3-12/Q.931

Contenu du message FIN DE LIBÉRATION

Type de message: FIN DE LIBÉRATION
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - 32
Service complémentaire	4.6	Dans les deux sens	O (Remarque 3)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 4)	Remarque 5
Signal	4.5	n → u	O (Remarque 6)	2 - 3
Indication de fonction	4.6	n → u	O (Remarque 6)	2 - 5
Usager à usager	4.5	u → n	O (Remarque 7)	Remarque 8

Remarque 1 – Ce message a une signification locale; il peut cependant transmettre des informations ayant une signification globale s'il est utilisé comme premier message de libération d'appel.

Remarque 2 – Obligatoire dans le premier message de libération d'appel, y compris dans les cas où le message FIN DE LIBÉRATION est envoyé comme conséquence d'un traitement d'erreur.

Remarque 3 – Peut être utilisé pour l'exploitation fonctionnelle de compléments de service (voir le § 7).

Remarque 4 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 6 – En tant qu'option de réseau, peut être utilisé pour le fonctionnement en mode stimuli de compléments de service (voir les § 7 et 8).

Remarque 7 – Inclus si le message FIN DE LIBÉRATION est le premier message de libération d'appel, et si l'usager déclenche la libération de l'appel et veut transmettre une information d'usager à l'usager éloigné au moment de la libération de l'appel. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 8 – La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.1.13 *Reprise*

Ce message est envoyé par l'usager au réseau pour demander la reprise d'un appel suspendu (voir le tableau 3-13/Q.931).

TABLEAU 3-13/Q.931

Contenu du message REPRISE

Type de message: REPRISE
Signification: locale
Sens: usager-réseau

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	u → n	M	1
Référence d'appel	4.3	u → n	M	2 - *
Type de message	4.4	u → n	M	1
Identité d'appel	4.5	u → n	O (Remarque)	2 - 10

Remarque – Inclus si le message SUSPENSION utilisé pour suspendre l'appel, contenait un élément d'information Identité d'appel.

3.1.14 *Acceptation de reprise*

Ce message est envoyé par le réseau à l'usager pour indiquer l'acceptation d'une demande de reprise d'un appel suspendu (voir le tableau 3-14/Q.931).

TABLEAU 3-14/Q.931

Contenu du message ACCEPTATION DE REPRISE

Type de message: ACCEPTATION DE REPRISE
Signification: locale
Sens: réseau-usager

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	n → u	M	1
Référence d'appel	4.3	n → u	M	2 - *
Type de message	4.4	n → u	M	1
Identification de la voie	4.5	n → u	M	3 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.1.15 *Refus de reprise*

Ce message est envoyé par le réseau à l'usager pour signaler le refus d'une demande de reprise d'un appel suspendu (voir le tableau 3-15/Q.931).

TABLEAU 3-15/Q.931

Contenu du message REFUS DE REPRISE

Type de message: REFUS DE REPRISE
Signification: locale
Sens: réseau-usager

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	n → u	M	1
Référence d'appel	4.3	n → u	M	2 - *
Type de message	4.4	n → u	M	1
Cause	4.5	n → u	M	4 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.1.16 *Etablissement*

Ce message est envoyé par l'usager demandeur au réseau et par le réseau à l'usager demandé pour déclencher l'établissement d'un appel (voir le tableau 3-16/Q.931).

TABLEAU 3-16/Q.931

Contenu du message ÉTABLISSEMENT

Type de message: ÉTABLISSEMENT
Signification: globale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence de d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	1 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Fin de numérotation	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	1
Indicateur de répétition	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	1
Mode de fonctionnement du support	4.5	Dans les deux sens	M (Remarque 3)	4 - 13
Identification de la voie	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 4)	2 - *
Service complémentaire	4.6	Dans les deux sens	O (Remarque 5)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 6)	2 - 4
Facilités spécifiques du réseau	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 7)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 8)	Remarque 9
Facilité-clavier	4.5	u → n	O (Remarques 10, 12)	2 - 34
Signal	4.5	n → u	O (Remarque 11)	2 - 3
Crochet commutateur	4.6	u → n	O (Remarque 12)	2 - 3
Activation de fonction	4.6	u → n	O (Remarque 12)	2 - 4
Indication de fonction	4.6	n → u	O (Remarque 12)	2 - 5
Numéro de l'usager demandeur	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 13)	2 - *
Sous-adresse de l'usager demandeur	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 14)	2 - 23
Numéro de l'usager demandé	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 15)	2 - *
Sous-adresse de l'usager demandé	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 16)	2 - 23
Sélection du réseau de transit	4.5	u → n	O (Remarque 17)	2 - *
Compatibilité de couche inférieure	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 18)	2 - 16
Compatibilité de couche supérieure	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 19)	2 - 4
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 20)	Remarque 21

Remarque 1 – Inclus si l'usager, ou le réseau, indique, à titre facultatif, que toutes les informations nécessaires a l'établissement de l'appel sont incluses dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – L'élément d'information Indicateur de répétition est inclus immédiatement avant le premier élément d'information Mode de fonctionnement du support en cas d'utilisation de la procédure de modification d'appel en cours ou de la procédure de négociation du mode de fonctionnement du support (voir l'annexe O).

Remarque 3 – Il peut être répété en cas d'utilisation du mode de fonctionnement du support. Pour la négociation du mode de fonctionnement du support, deux ou trois éléments d'information Mode de fonctionnement du support peuvent être inclus dans l'ordre décroissant de priorité, c'est-à-dire en commençant par la priorité la plus élevée.

Remarque 4 – Obligatoire dans le sens réseau vers usager. Inclus, dans le sens usager vers réseau, si l'usager est apte à indiquer un canal. Si cet élément d'information n'est pas inclus, son absence est interprétée comme signifiant «toute voie acceptable».

Remarque 5 – Peut être inclus pour l'exploitation fonctionnelle de compléments de service (voir le § 7).

Remarque 6 – Inclus en cas d'interfonctionnement, ou en relation avec la fourniture d'information dans la bande.

Remarque 7 – Inclus par l'usager demandeur ou par le réseau pour indiquer une information de services complémentaires spécifiques du réseau (voir l'annexe E).

Remarque 8 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 9 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale est, selon le réseau de 34 ou de 82 octets.

Remarque 10 – Le numéro de l'usager demandé ou l'élément d'information Facilité-clavier est inclus par l'usager pour transmettre au réseau l'information Numéro de l'usager demandé. L'élément d'information Facilité-clavier peut aussi être inclus par l'usager pour transmettre au réseau d'autres informations d'établissement d'appel.

Remarque 11 – Inclus si le réseau fournit, à titre facultatif, une information supplémentaire qui décrit les tonalités (voir le § 8).

Remarque 12 – Comme option de réseau, peut être utilisé pour le fonctionnement en mode stimuli de compléments de service (voir les § 7 et 8).

Remarque 13 – Peut être inclus par l'usager demandeur ou par le réseau pour identifier l'usager demandeur.

Remarque 14 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur désire indiquer la sous-adresse de l'usager demandé. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandeur a inséré un élément d'information Sous-adresse de l'usager demandeur dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 15 – Le numéro de l'usager demandé ou l'élément d'information Facilité-clavier est inclus par l'usager pour transmettre au réseau l'information Numéro de l'usager demandé. L'élément d'information Numéro de l'usager demandé est inclus par le réseau quand l'information Numéro de l'usager demandé est transmise à l'usager.

Remarque 16 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur veut indiquer la sous-adresse de l'usager demandé. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandeur a inséré un élément d'information Sous-adresse de l'usager demandé dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 17 – Inclus par l'usager demandeur pour sélectionner un réseau de transit particulier (voir l'annexe C).

Remarque 18 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur désire transmettre à l'usager demandé une information de compatibilité de couche inférieure. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandeur a inséré dans le message ÉTABLISSEMENT un élément d'information de compatibilité de couche inférieure.

Remarque 19 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur désire transmettre à l'usager demandé une information de compatibilité de couche supérieure. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandeur a inséré dans le message ÉTABLISSEMENT une formation de compatibilité de couche supérieure.

Remarque 20 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur désire transmettre une information d'usager à l'usager demandé. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandeur a inséré un élément d'information d'usager à usager dans le message ÉTABLISSEMENT. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 21 – La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.1.17 *Accusé de réception d'établissement*

Ce message est envoyé au demandeur par le réseau ou au réseau par le demandé pour indiquer que l'établissement d'appel a été déclenché mais que des informations supplémentaires pourraient être nécessaires (voir le tableau 3-17/Q.931).

TABLEAU 3-17/Q.931

Contenu du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT

Type de message: ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification de la voie	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - 4
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4
Signal	4.5	n → u	O (Remarque 5)	2 - 3

Remarque 1 – Obligatoire dans tous les cas, sauf si l'usager accepte le canal B spécifique indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus en cas d'interfonctionnement ou en relation avec la fourniture d'information dans la bande.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 5 – Inclus si le réseau fournit, à titre facultatif, une information supplémentaire qui décrit les tonalités (par exemple, activation de la tonalité de numérotation) (voir le § 8).

3.1.18 *Etat*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT, ou à un moment quelconque au cours d'une communication, pour signaler certaines conditions d'erreur énumérées au § 5.8 (voir le tableau 3-18/Q.931).

TABLEAU 3-18/Q.931

Contenu du message ÉTAT

Type de message: ÉTAT
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	4 - 32
Etat de l'appel	4.5	Dans les deux sens	M	3
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.1.19 *Demande d'état*

Ce message est envoyé par l'usager ou le réseau, à un instant quelconque, pour demander un message ÉTAT à l'entité homologue de la couche 3. Il est obligatoire d'envoyer un message ÉTAT en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT (voir le tableau 3-19/Q.931).

TABLEAU 3-19/Q.931

Contenu du message DEMANDE D'ÉTAT

Type de message: DEMANDE D'ÉTAT
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.1.20 *Suspension*

Ce message est envoyé par l'usager pour demander au réseau de suspendre un appel (voir le tableau 3-20/Q.931).

TABLEAU 3-20/Q.931

Contenu du message SUSPENSION

Type de message: SUSPENSION
Signification: locale
Sens: usager-réseau

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	u → n	M	1
Référence d'appel	4.3	u → n	M	2 - *
Type de message	4.4	u → n	M	1
Identité d'appel	4.5	u → n	O (Remarque)	2 - 10

Remarque – Inclus si l'usager veut, à un stade ultérieur, identifier explicitement l'appel suspendu.

3.1.21 *Acceptation de suspension*

Ce message est envoyé par le réseau à l'usager pour signaler l'aboutissement d'une demande de suspension d'appel (voir le tableau 3-21/Q.931).

TABLEAU 3-21/Q.931

Contenu du message ACCEPTATION DE SUSPENSION

Type de message: ACCEPTATION DE SUSPENSION
Signification: locale
Sens: réseau-usager

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	n → u	M	1
Référence d'appel	4.3	n → u	M	2 - *
Type de message	4.4	n → u	M	1
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.1.22 *Refus de suspension*

Ce message est envoyé par le réseau à l'usager pour signaler le refus d'une demande de suspension d'appel (voir le tableau 3-22/Q.931).

TABLEAU 3-22/Q.931

Contenu du message REFUS DE SUSPENSION

Type de message: REFUS DE SUSPENSION
Signification: locale
Sens: réseau-usager

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	n → u	M	1
Référence d'appel	4.3	n → u	M	2 - *
Type de message	4.4	n → u	M	1
Cause	4.5	n → u	M	4 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.1.23 *Information d'usager*

Ce message est envoyé par l'usager au réseau pour transmettre des informations à l'usager éloigné. Il est aussi envoyé par le réseau à l'usager pour remettre des informations provenant de l'autre usager. Ce message est utilisé si le transfert d'usager à usager fait partie d'un transfert d'information autorisé défini au § 7.1.4 ou 7.1.5 (voir le tableau 3-23/Q.931).

TABLEAU 3-23/Q.931

Contenu du message INFORMATION D'USAGER

Type de message: INFORMATION D'USAGER
Signification: accès
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Données à suivre	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	1
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	M	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus par l'usager demandeur pour indiquer qu'un autre message INFORMATION D'USAGER, se rapportant au même bloc de message, va suivre.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 3 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets; toutefois, certains réseaux peuvent n'admettre qu'une longueur maximale de 35 octets. Les procédures d'interfonctionnement ne sont pas actuellement définies; elles doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

3.2 *Messages pour la commande des connexions d'accès en mode commutation paquets*

Le tableau 3-24/Q.931 indique les messages de commande des connexions d'accès en mode commutation de paquets. Les tableaux de messages figurant dans la présente section doivent être utilisés pour le cas B (accès en mode commutation par paquets à un service de circuit virtuel RNIS), comme indiqué au § 6. Pour le cas A (accès en mode commutation de circuits à des services RPDCP) il convient d'utiliser les tableaux de messages figurant dans le § 3.1.

TABLEAU 3-24/Q.931

Messages pour la commande des connexions d'accès en mode commutation de paquets

	Référence
Messages d'établissement de la connexion d'accès:	
ALERTE	3.2.1
APPEL EN COURS	3.2.2
CONNEXION	3.2.3
ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION	3.2.4
PROGRESSION	3.2.6
ÉTABLISSEMENT	3.2.9
Messages de libération de la connexion d'accès:	
DÉCONNEXION	3.2.5
LIBÉRATION	3.2.7
FIN DE LIBÉRATION	3.2.8
Messages divers:	
ÉTAT	3.2.10
DEMANDE D'ÉTAT	3.2.11

3.2.1 *Alerte*

Ce message est envoyé au réseau par l'usager demandé pour indiquer que l'alerte de l'usager demandée a été déclenchée (voir le tableau 3-25/Q.931).

TABLEAU 3-25/Q.931

Contenu du message ALERTE

Type de message: ALERTE
Signification: locale
Sens: usager vers réseau

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	u → n	M	1
Référence d'appel	4.3	u → n	M	2 - *
Type de message	4.4	u → n	M	1
Identification du canal	4.5	u → n	O (Remarque 1)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	u → n	O (Remarque 2)	2 - 4

Remarque 1 – Obligatoire si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT, sauf si l'usager accepte le canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé.

3.2.2 *Appel en cours*

Ce message est envoyé par l'usager demandé au réseau ou par le réseau à l'usager demandeur pour indiquer l'initialisation de l'établissement de la connexion d'accès demandée (voir le tableau 3-26/Q.931).

TABLEAU 3-26/Q.931

Contenu du message APPEL EN COURS

Type de message: APPEL EN COURS
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	u → n	O (Remarque 2)	2 - 4
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4

Remarque 1 – Obligatoire dans le sens réseau vers usager si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT. Obligatoire dans le sens usager vers réseau si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT, sauf si l'usager accepte le canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.2.3 *Connexion*

Ce message est envoyé au réseau par l'usager demandé et à l'usager demandeur par le réseau pour signaler l'acceptation de la connexion d'accès (voir le tableau 3-27/Q.931).

TABLEAU 3-27/Q.931

Contenu du message CONNEXION

Type de message: CONNEXION
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	u → n	O (Remarque 1)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	u → n	O (Remarque 4)	2 - 4
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3

Remarque 1 – Obligatoire si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT, sauf si l'usager accepte le canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 4 – Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé.

3.2.4 *Accusé de réception de connexion*

Ce message est envoyé par le réseau à l'usager demandé pour indiquer que la connexion d'accès a été attribuée à cet usager. Il peut aussi être envoyé par l'usager demandeur au réseau pour permettre l'application de procédures symétriques de commande de connexion d'accès (voir le tableau 3-28/Q.931).

TABLEAU 3-28/Q.931

Contenu du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION

Type de message: ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.2.5 *Déconnexion*

Ce message est envoyé par l'usager pour demander au réseau de libérer une connexion d'accès, ou par le réseau à l'usager pour indiquer que la connexion d'accès a été libérée (voir le tableau 3-29/Q.931).

TABLEAU 3-29/Q.931

Contenu du message DÉCONNEXION

Type de message: DÉCONNEXION
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	M	4 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2
Usager à usager	4.5	u → n	O (Remarque 3)	Remarque 4

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 3 – Peut être envoyé si la connexion d'accès n'a pas encore atteint l'état actif. Toutefois, l'information d'usager à usager n'est pas envoyée après que la connexion d'accès a atteint l'état actif, du fait que les procédures X.25 seront utilisées pour ce transfert d'information.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.2.6 *Progression*

Ce message est envoyé par l'usager demandé pour indiquer la progression de l'établissement d'une connexion d'accès en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé (voir le tableau 3-30/Q.931).

TABLEAU 3-30/Q.931

Contenu du message PROGRESSION

Type de message: PROGRESSION
Signification: locale
Sens: usager vers réseau

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	u → n	M	1
Référence d'appel	4.3	u → n	M	2 - *
Type de message	4.4	u → n	M	1
Cause	4.5	u → n	O (Remarque)	2 - 32
Indicateur de progression	4.5	u → n	M	4

Remarque — Inclus par l'usager demandé pour fournir des informations supplémentaires.

3.2.7 *Libération*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour signaler que l'équipement qui émet ce message a déconnecté le canal (le cas échéant) et qu'il va libérer le canal et la référence d'appel, et pour signaler que l'équipement récepteur doit libérer le canal et se préparer à libérer la référence d'appel après avoir envoyé le message FIN DE LIBÉRATION. Ce message est envoyé par le réseau à l'usager pour signaler que la connexion d'accès est attribuée sur le canal D ou sur un autre canal B déjà connecté et que le réseau se propose de libérer la référence d'appel (voir le tableau 3-31/Q.931).

TABLEAU 3-31/Q.931

Contenu du message LIBÉRATION

Type de message: LIBÉRATION
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4
Usager à usager	4.5	u → n	O (Remarque 5)	Remarque 6

Remarque 1 – Ce message a une signification locale; il peut cependant contenir des informations ayant une signification globale s'il est utilisé comme premier message de libération.

Remarque 2 – Obligatoire dans le premier message de libération, y compris dans les cas où le message LIBÉRATION est envoyé comme conséquence d'un traitement d'erreur.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 5 – L'information d'usager à usager peut être envoyé si le message LIBÉRATION est le premier message de libération et dans la double hypothèse où la connexion d'accès n'a pas encore atteint l'état actif et où le service de mise en correspondance Q.931/X.25 est assuré par le réseau. Toutefois, l'information d'usager à usager n'est pas envoyée si la connexion d'accès a atteint l'état actif, les procédures X.25 étant alors utilisées pour ce transfert d'information.

Remarque 6 – La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.2.8 *Fin de libération*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour signaler que l'équipement qui envoie le message a libéré la voie (le cas échéant) et la référence d'appel, pour indiquer que la voie peut servir à nouveau et que l'équipement de réception doit libérer la référence d'appel (voir le tableau 3-32/Q.931).

TABLEAU 3-32/Q.931

Contenu du message FIN DE LIBÉRATION

Type de message: FIN DE LIBÉRATION
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4
Usager à usager	4.5	u → n	O (Remarque 5)	Remarque 6

Remarque 1 – Ce message a une signification locale; il peut cependant transmettre des informations ayant une signification globale s'il est utilisé comme premier message de libération.

Remarque 2 – Obligatoire dans le premier message de libération, y compris dans les cas où le message FIN DE LIBÉRATION est envoyé comme conséquence d'un traitement d'erreur.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 5 – L'information d'usager à usager peut être envoyé si le message FIN DE LIBÉRATION est le premier message de libération et dans la double hypothèse où la connexion d'accès n'a pas encore atteint l'état actif et où le service de mise en correspondance Q.931/X.25 est assuré par le réseau. Toutefois, l'information d'usager à usager n'est pas envoyée si la connexion d'accès a atteint l'état actif, les procédures X.25 étant alors utilisées pour ce transfert d'information.

Remarque 6 – La longueur minimale est de 2 octets; la longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.2.9 *Etablissement*

Ce message est envoyé par l'usager demandeur au réseau et par le réseau à l'usager demandé pour déclencher l'établissement d'une connexion d'accès (voir le tableau 3-33/Q.931).

TABLEAU 3-33/Q.931

Contenu du message ÉTABLISSEMENT

Type de message: ÉTABLISSEMENT
Signification: globale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Mode de fonctionnement du support	4.5	Dans les deux sens	M (Remarque 1)	4 - 13
Identification du canal	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - *
Indicateur de progression	4.5	u → n	O (Remarque 3)	2 - 4
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 4)	Remarque 5
Débit d'information	4.7	n → u	O (Remarque 6)	2 - 6
Temps de transit de bout en bout	4.7	n → u	O (Remarque 8)	2 - 11
Sélection et indication du temps de transit	4.7	n → u	O (Remarque 7)	2 - 5
Paramètres binaires pour la couche paquet	4.7	n → u	O (Remarque 9)	2 - 3
Taille de fenêtre de la couche paquet	4.7	n → u	O (Remarque 10)	2 - 4
Taille des paquets	4.7	n → u	O (Remarque 11)	2 - 4
Numéro de l'usager demandeur	4.5	n → u	O (Remarque 12)	2 - *
Sous-adresse de l'usager demandeur	4.5	n → u	O (Remarque 13)	2 - 23
Numéro de l'usager demandé	4.5	n → u	O (Remarque 14)	2 - *
Sous-adresse de l'usager demandé	4.5	n → u	O (Remarque 15)	2 - 23
Numéro de réacheminement	4.7	n → u	O (Remarque 16)	2 - 4
Usager à usager	4.5	n → u	O (Remarque 17)	Remarque 18

Remarque 1 – Peut servir à décrire un service de télécommunications du CCITT mettant en jeu des connexions d'accès en mode paquets, en cas de besoin.

Remarque 2 – Obligatoire dans le sens réseau vers usager. Inclus, dans le sens usager vers réseau, si l'usager désire indiquer un canal. Si cet élément d'information n'est pas inclus, son absence est interprétée comme signifiant «tout canal acceptable».

Remarque 3 – Inclus en cas d'interfonctionnement dans un réseau privé.

Remarque 4 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 6 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25 [5]/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé le débit d'information pour l'appel.

Remarque 7 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager appelé le temps de transit maximum admissible pour l'appel.

Remarque 8 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé le temps de transit de bout en bout pour l'appel.

Remarque 9 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé les paramètres binaires de la couche paquet pour l'appel.

Remarque 10 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé la taille de fenêtre de la couche paquet pour l'appel.

Remarque 11 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé la taille des paquets pour l'appel.

Remarque 12 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé le numéro de l'usager demandeur.

Remarque 13 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé la sous-adresse de l'usager demandeur.

Remarque 14 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé le numéro de l'usager demandé.

Remarque 15 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé la sous-adresse de l'usager demandé.

Remarque 16 – Inclus dans le sens réseau vers usager si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931 et s'il indique à l'usager demandé le numéro depuis lequel un réacheminement ou un transfert d'appel a été demandé.

Remarque 17 – Inclus dans le sens réseau vers usager si l'usager demandeur a inclus une information d'usager et si le réseau applique la mise en correspondance des éléments d'information X.25/Q.931.

Remarque 18 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.2.10 *Etat*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT, ou à un moment quelconque, pour signaler une des conditions d'erreur énumérées au § 5.8 (voir le tableau 3-34/Q.931).

TABLEAU 3-34/Q.931

Contenu du message ÉTAT

Type de message: ÉTAT
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	M	4 - 32
Etat de l'appel	4.5	Dans les deux sens	M	3
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.2.11 *Demande d'état*

Ce message est envoyé par l'usager ou le réseau, à un instant quelconque, pour demander un message d'ÉTAT à l'entité homologue de la couche 3. Il est obligatoire d'envoyer un message d'ÉTAT en réponse à un message de DEMANDE D'ÉTAT (voir le tableau 3-35/Q.931).

TABLEAU 3-35/Q.931

Contenu du message DEMANDE D'ÉTAT

Type de message: DEMANDE D'ÉTAT
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.3 *Messages de signalisation usager à usager non associés à des appels avec commutation de circuits*

Le tableau 3-36/Q.931 donne la liste des messages applicables pour la commande des connexions de signalisation temporaires non associées à un appel et le transfert de l'information d'usager à usager.

TABLEAU 3-36/Q.931

Messages pour la commande des connexions de signalisation temporaires

	Référence
Messages d'établissement de l'appel:	
ALERTE	3.3.1
APPEL EN COURS	3.3.2
CONNEXION	3.3.4
ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION	3.3.5
ÉTABLISSEMENT	3.3.9
ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT	3.3.10
Messages utilisables durant la phase de transfert d'information	
INFORMATION D'USAGER	3.3.13
Messages de libération de l'appel:	
LIBÉRATION	3.3.7
FIN DE LIBÉRATION	3.3.8
Messages divers:	
CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT	3.3.3
INFORMATION	3.3.6
ÉTAT	3.3.11
DEMANDE D'ÉTAT	3.3.12

3.3.1 *Alerte*

Ce message est envoyé au réseau par le terminal demandé et par le réseau au terminal demandeur pour indiquer que l'alerte de l'usager demandé a été déclenchée (voir le tableau 3-37/Q.931).

TABLEAU 3-37/Q.931

Contenu du message ALERTE

Type de message: ALERTE
Signification: globale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	u → n	O (Remarque 1)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 4)	Remarque 5

Remarque 1 – Obligatoire si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT, sauf si l'usager accepte le canal D indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 4 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandé veut renvoyer une information d'usager à l'usager demandeur. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandé a inclus un élément d'information d'usager à usager dans le message ALERTE. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

3.3.2 *Appel en cours*

Ce message est envoyé par l'usager appelé au réseau ou par le réseau à l'usager demandeur pour indiquer l'initialisation de l'établissement de l'appel demandé, et pour indiquer qu'aucune nouvelle information d'établissement d'appel n'est plus acceptée (voir le tableau 3-38/Q.931).

TABLEAU 3-38/Q.931

Contenu du message APPEL EN COURS

Type de message: APPEL EN COURS
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3

Remarque 1 – Obligatoire dans le sens réseau vers l'usager si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT. Obligatoire dans le sens usager vers réseau si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT, sauf si l'usager accepte le canal D indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.3.3 *Contrôle d'encombrement*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour signaler l'établissement ou l'arrêt du contrôle de flux sur la transmission de messages INFORMATION D'USAGER (voir le tableau 3-39/Q.931).

TABLEAU 3-39/Q.931

Contenu du message CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT

Type de message: CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Niveau d'encombrement	4.5	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	M	4 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3

Remarque 1 – Ce message a une signification locale; il peut cependant transmettre des informations ayant une signification globale.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.3.4 *Connexion*

Ce message est envoyé au réseau par l'usager demandé et à l'usager demandeur par le réseau pour signaler que l'usager demandé accepte la communication (voir le tableau 3-40/Q.931).

TABLEAU 3-40/Q.931

Contenu du message CONNEXION

Type de message: CONNEXION
Signification: globale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	u → n	O (Remarque 1)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 4)	Remarque 5

Remarque 1 – Obligatoire si ce message est le premier message envoyé en réponse à ÉTABLISSEMENT, sauf si l'usager accepte le canal D indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 4 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager qui répond veut renvoyer une information d'usager à l'usager demandeur. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager auquel l'appel a été attribué a inclus un élément d'information d'usager à usager dans le message CONNEXION. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.3.5 *Accusé de réception de connexion*

Ce message est envoyé par le réseau à l'usager demandé pour indiquer que l'appel a été attribué à cet usager. Il peut aussi être envoyé par l'usager demandeur au réseau pour permettre l'application de procédures symétriques de commande d'appel (voir le tableau 3-41/Q.931).

TABLEAU 3-41/Q.931

Contenu du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION

Type de message: ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.3.6 *Information*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour fournir des informations supplémentaires. Il peut fournir des informations en vue de l'établissement d'appels (par exemple, émission et réception de la numérotation avec chevauchement) ou des informations diverses concernant l'appel (voir le tableau 3-42/Q.931).

TABLEAU 3-42/Q.931

Contenu du message INFORMATION

Type de message: INFORMATION
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Fin de numérotation	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	1
Cause	4.5	n → u	O (Remarque 3)	2 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 4)	Remarque 5
Facilité-clavier	4.5	u → n	O (Remarque 6)	2 - 34
Numéro de l'usager demandé	4.6	Dans les deux sens	O (Remarque 7)	2 - *

Remarque 1 – Ce message a une signification locale mais, il peut transmettre des informations ayant une signification globale.

Remarque 2 – Inclus si l'usager signale au réseau, à titre facultatif, la fin de l'émission de la numérotation avec chevauchement ou si le réseau signale à l'usager, à titre facultatif, la fin de la réception de la numérotation avec chevauchement.

Remarque 3 – Inclus quand le réseau transmet, à titre facultatif, des informations supplémentaires relatives à la signalisation d'usager à usager (voir le § 7).

Remarque 4 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. Sa longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 6 – Le numéro de l'usager demandé ou l'élément d'information Facilité-clavier est inclus par l'usager pour transmettre au réseau l'information Numéro de l'usager demandé pendant l'émission de la numérotation avec chevauchement. L'élément d'information Facilité-clavier peut aussi être inclus par l'usager pour transmettre au réseau d'autres informations d'établissement d'appel.

Remarque 7 – Le numéro de l'usager demandé ou l'élément d'information Facilité-clavier est inclus par l'usager pour transmettre au réseau l'information Numéro de l'usager demandé pendant l'émission de la numérotation avec chevauchement. L'élément d'information Numéro de l'usager demandé est inclus par le réseau pour transmettre à l'usager l'information Numéro de l'usager demandé pendant la réception de la numérotation avec chevauchement.

3.3.7 *Libération*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour signaler que l'équipement qui émet ce message a déconnecté le canal (le cas échéant) et qu'il va libérer le canal et la référence d'appel, et pour signaler que l'équipement récepteur doit libérer le canal et se préparer à libérer la référence d'appel après avoir envoyé le message FIN DE LIBÉRATION (voir le tableau 3-43/Q.931).

TABLEAU 3-43/Q.931

Contenu du message LIBÉRATION

Type de message: LIBÉRATION
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 5)	Remarque 6

Remarque 1 – Ce message a une signification locale; il peut cependant transmettre des informations ayant une signification globale s'il est utilisé comme premier message de libération.

Remarque 2 – Obligatoire dans le premier message de libération, y compris dans les cas où le message LIBÉRATION est envoyé comme conséquence d'un traitement d'erreur.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 5 – Inclus si l'usager déclenche la libération de l'appel et désire transmettre une information d'usager à l'usager éloigné au moment de la libération de l'appel. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 6 – La longueur minimale de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.3.8 *Fin de libération*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour signaler que l'équipement qui envoie le message a libéré le canal (le cas échéant) et la référence d'appel, pour indiquer que le canal peut servir à nouveau et que l'équipement de réception doit libérer la référence d'appel (voir le tableau 3-44/Q.931).

TABLEAU 3-44/Q.931

Contenu du message FIN DE LIBÉRATION

Type de message: FIN DE LIBÉRATION
Signification: locale (Remarque 1)
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - 32
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 5)	Remarque 6

Remarque 1 – Ce message a une signification locale; il peut cependant transmettre des informations ayant une signification globale s'il est utilisé comme premier message de libération d'appel.

Remarque 2 – Obligatoire dans le premier message de libération d'appel, y compris dans les cas où le message FIN DE LIBÉRATION est envoyé comme conséquence d'un traitement d'erreur.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. Sa longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 5 – Inclus si le message FIN DE LIBÉRATION est le premier message de libération d'appel, et si l'usager déclenche la libération de l'appel et désire transmettre une information d'usager à l'usager distant au moment de la libération de l'appel. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 6 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.3.9 *Etablissement*

Ce message est envoyé par l'usager demandeur au réseau et par le réseau à l'usager demandé pour déclencher l'établissement d'un appel (voir le tableau 3-45/Q.931).

TABLEAU 3-45/Q.931

Contenu du message ÉTABLISSEMENT

Type de message: ÉTABLISSEMENT
Signification: globale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence de d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Fin d'émission	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	1
Mode de fonctionnement du support	4.5	Dans les deux sens	M (Remarque 2)	6 - 8
Identification du canal	4.5	Dans les deux sens	M	2 - *
Facilité spécifiques du réseau	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 3)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 4)	Remarque 5
Facilité-clavier	4.5	u → n	O (Remarque 6)	2 - 34
Numéro de l'usager demandeur	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 7)	2 - *
Sous-adresse de l'usager demandeur	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 8)	2 - 23
Numéro de l'usager demandé	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 9)	2 - *
Sous-adresse de l'usager demandé	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 10)	2 - 23
Sélection du réseau de transit	4.5	u → n	O (Remarque 11)	2 - *
Compatibilité de couche inférieure	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 12)	2 - 16
Compatibilité de couche supérieure	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 13)	2 - 4
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 14)	Remarque 15

Remarque 1 – Inclus si l'usager, ou le réseau, indique, à titre facultatif, que toutes les informations nécessaires a l'établissement de l'appel sont incluses dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Les éléments d'information de mode de fonctionnement du support et de compatibilité peuvent servir à décrire un service de télécommunication du CCITT en cas de besoin.

Remarque 3 – Inclus par l'usager demandeur ou par le réseau pour indiquer une information de compléments de service spécifique du réseau (voir l'annexe E).

Remarque 4 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 5 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

Remarque 6 – Le numéro de l'usager demandé ou l'élément d'information Facilité-clavier est inclus par l'usager pour transmettre au réseau l'information Numéro de l'usager demandé pendant l'émission de la numérotation avec chevauchement. L'élément d'information Facilité-clavier peut aussi être inclus par l'usager pour transmettre au réseau d'autres informations d'établissement d'appel.

Remarque 7 – Peut être inclus par l'usager demandeur ou par le réseau pour identifier l'usager demandeur.

Remarque 8 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur désire indiquer la sous-adresse de l'usager demandé. Inclus, dans le sens réseau vers l'usager, si l'usager demandeur a inséré un élément d'information Sous-adresse d'usager demandeur dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 9 – Le numéro de l'usager demandé ou l'élément d'information Facilité-clavier est inclus par l'usager pour transmettre au réseau l'information Numéro de l'usager demandé. L'élément d'information Numéro de l'usager demandé est inclus par le réseau quand l'information Numéro de l'usager demandé est transmise à l'usager.

Remarque 10 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur désire indiquer la sous-adresse de l'usager demandé. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandeur a inséré un élément d'information Sous-adresse d'usager demandé dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 11 – Inclus par l'usager demandeur pour sélectionner un réseau de transit particulier (voir l'annexe C).

Remarque 12 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur désire transmettre à l'usager demandé une information de compatibilité de couche inférieure. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandeur a inséré dans le message ÉTABLISSEMENT un élément d'information Compatibilité de couche inférieure.

Remarque 13 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur désire transmettre à l'usager demandé une information de compatibilité de couche supérieure. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandeur a inséré dans le message ÉTABLISSEMENT un élément d'information Compatibilité de couche supérieure.

Remarque 14 – Inclus, dans le sens usager vers réseau, quand l'usager demandeur veut transmettre une information d'usager à l'usager demandé. Inclus, dans le sens réseau vers usager, si l'usager demandeur a inséré un élément d'information Usager à usager dans le message ÉTABLISSEMENT. Les conditions qui régissent ce transfert sont décrites au § 7.

Remarque 15 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale par défaut est de 131 octets.

3.3.10 *Accusé de réception d'établissement*

Ce message est envoyé au demandeur par le réseau ou au réseau par le demandé pour indiquer que l'établissement d'appel a été déclenché mais que des informations supplémentaires pourraient être nécessaires (voir le tableau 3-46/Q.931).

TABLEAU 3-46/Q.931

Contenu du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT

Type de message: ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 1)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3

Remarque 1 – Obligatoire dans tous les cas, sauf si l'usager accepte le canal D indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.3.11 *Etat*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT, ou à un moment quelconque pour signaler une des conditions d'erreur énumérées au § 5.8 (voir le tableau 3-47/Q.931).

TABLEAU 3-47/Q.931

Contenu du message ÉTAT

Type de message: ÉTAT
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	M	4 - 32
Etat de l'appel	4.5	Dans les deux sens	M	3
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.3.12 *Demande d'état*

Ce message est envoyé par l'usager ou le réseau, à un instant quelconque, pour demander un message ÉTAT à l'entité homologue de la couche 3. Il est obligatoire d'envoyer un message ÉTAT en réponse à un message DEMANDE D'ÉTAT (voir le tableau 3-48/Q.931).

TABLEAU 3-48/Q.931

Contenu du message DEMANDE D'ÉTAT

Type de message: DEMANDE D'ÉTAT
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 1)	Remarque 2

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.3.13 *Information d'usager*

Ce message est envoyé par l'usager au réseau pour transmettre des informations à l'usager distant. Il est aussi envoyé par le réseau à l'usager pour remettre des informations provenant de l'autre usager (voir le tableau 3-49/Q.931).

TABLEAU 3-49/Q.931

Contenu du message INFORMATION D'USAGER

Type de message: INFORMATION D'USAGER
Signification: accès
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Données à suivre	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque)	1
Usager à usager	4.5	Dans les deux sens	M	2-255

Remarque – Inclus par l'usager demandeur pour indiquer qu'un autre message INFORMATION D'USAGER, se rapportant au même message, va suivre.

3.4 *Messages utilisés avec la référence d'appel globale*

Le tableau 3-50/Q.931 donne la liste des messages qui peuvent être utilisés avec la référence d'appel globale définie au § 4.3.

TABLEAU 3-50/Q.931

Messages utilisés avec la référence d'appel globale

	Référence
Messages:	
RÉINITIALISATION	3.4.1
ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION	3.4.2
ÉTAT	3.4.3

3.4.1 *Réinitialisation*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau pour demander au destinataire de réinitialiser la ou les voies ou l'intertace indiquées (c'est-à-dire de remettre cette ou ces voies, ou cette interface, à l'état de repos) (voir le tableau 3-51/Q.931).

TABLEAU 3-51/Q.931

Contenu du message RÉINITIALISATION

Type de message: RÉINITIALISATION
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M (Remarque 1)	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4
Indicateur de réinitialisation	4.5	Dans les deux sens	M	3

Remarque 1 – Ce message est envoyé avec la référence d'appel globale définie au § 4.3.

Remarque 2 – Inclus, si nécessaire, pour signaler le ou les canaux à réinitialiser.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.4.2 *Accusé de réception de réinitialisation*

Ce message est envoyé pour accuser la réception d'un message RÉINITIALISATION et pour indiquer que la réinitialisation demandée a été effectuée (voir le tableau 3-52/Q.931).

TABLEAU 3-52/Q.931

Contenu du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION

Type de message: ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M (Remarque 1)	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Identification du canal	4.5	Dans les deux sens	O (Remarque 2)	2 - *
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 3)	Remarque 4
Indicateur de réinitialisation	4.5	Dans les deux sens	M	3

Remarque 1 – Ce message est envoyé avec la référence d'appel globale définie au § 4.3.

Remarque 2 – Inclus, si nécessaire, pour signaler le ou les canaux qui ont été réinitialisés.

Remarque 3 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 4 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

3.4.3 *Etat*

Ce message est envoyé par l'usager ou par le réseau, ou à un moment quelconque au cours d'une communication, pour signaler une des conditions d'erreur énumérées au § 5.8 (voir le tableau 3-53/Q.931).

TABLEAU 3-53/Q.931

Contenu du message ÉTAT

Type de message: ÉTAT
Signification: locale
Sens: dans les deux sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2	Dans les deux sens	M	1
Référence d'appel	4.3	Dans les deux sens	M (Remarque 1)	2 - *
Type de message	4.4	Dans les deux sens	M	1
Cause	4.5	Dans les deux sens	M	4 - 32
Etat de l'appel	4.5	Dans les deux sens	M	3
Affichage	4.5	n → u	O (Remarque 2)	Remarque 3

Remarque 1 – Ce message peut être envoyé avec la référence d'appel globale définie au § 4.3.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit une information qui peut être présentée à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau; elle est de 34 ou de 82 octets.

4 Format général des messages et codage des éléments d'information

Les figures et le texte du présent paragraphe décrivent le contenu des messages. A l'intérieur de chaque octet, le bit désigné «bit 1» est transmis en premier, suivi des bits 2, 3, 4, etc. De même, l'octet indiqué en haut de chaque figure est envoyé en premier.

4.1 *Vue d'ensemble*

Dans le cadre de ce protocole, tous les messages se composent des parties suivantes:

a) discriminateur de protocole;

b) référence d'appel;

c) type de message;

d) éléments d'informations supplémentaires, le cas échéant.

Les éléments d'information a), b) et c) sont communs à tous les messages et sont toujours présents; par contre, les éléments d) sont propres à chaque type de message.

Cette organisation est illustrée dans l'exemple représenté à la figure 4-1/Q.931.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
Discriminateur de protocole								1
0	0	0	0	Longueur de la référence d'appel (en octets)				2
Valeur de la référence d'appel								3
0	Type de message							etc.
Autres éléments d'information, le cas échéant								

FIGURE 4-1/Q.931

Exemple général d'organisation des messages

Un message donné peut contenir plus d'informations que doit ou peut interpréter un équipement (d'usager ou de réseau) donné. Tous les équipements doivent pouvoir ignorer toute information supplémentaire présente dans un message et qui n'est pas nécessaire au fonctionnement normal de cet équipement. Par exemple, lorsqu'un message d'établissement est reçu, un usager peut ignorer le numéro de l'usager demandeur, si ce numéro ne présente aucun intérêt pour lui lors de la réception d'un message ÉTABLISSEMENT.

Sauf indication contraire, on ne peut trouver un élément d'information donné qu'une seule fois dans un message donné.

L'expression «par défaut» signifie que la valeur définie doit être employée en l'absence de toute autre affectation ou en l'absence d'une négociation de valeur de remplacement.

Quand un champ (comme la valeur de référence d'appel) s'étend sur plusieurs octets, l'ordre des valeurs des éléments binaires diminue progressivement au fur et à mesure que le nombre d'octets augmente. L'élément binaire le moins significatif de ce champ est représenté par l'élément binaire du rang le plus bas de l'octet du rang le plus élevé de ce même champ.

4.2 *Discriminateur de protocole*

Le discriminateur de protocole a pour objet d'établir une distinction, dans la présente Recommandation, entre les messages servant à la commande d'appel usager-réseau et d'autres messages (à définir). Il sert également à distinguer les messages figurant dans la présente Recommandation des unités de protocole de couche de réseau OSI qui sont codées conformément à d'autres Recommandations et à d'autres normes.

Remarque – Un discriminateur de protocole est également inclus dans l'élément d'information d'usager à usager, pour désigner le protocole d'usager dans l'information d'usager; toutefois, le codage du discriminateur de protocole dans ce cas est indiqué au § 4.5.29.

Le discriminateur de protocole forme la première partie de chaque message. Le discriminateur de protocole est codé conformément au tableau 4-1/Q.931.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
Messages de commande d'appel usager-réseau de la Recommandation Q.931 (I.451)								
0	0	0	0	1	0	0	0	1
Discriminateur de protocole								

FIGURE 4-2/Q.931

Discriminateur de protocole

TABLEAU 4-1/Q.931

Discriminateur de protocole

Eléments binaires 8 7 6 5	4 3 2 1	
0 0 0 0	0 0 0 0	attribué au § 4.5.29; ne peut être utilisé dans le discriminateur de protocole de message.
à		
0 0 0 0	0 1 1 1	
0 0 0 0	1 0 0 0	messages de commande d'appel usager-réseau de la Recommandation Q.931 (I.451).
0 0 0 1	0 0 0 0	réservé pour d'autres protocoles de couche réseau ou de couche 3 (y compris X.25) (remarque).
à		
0 0 1 1	1 1 1 1	
0 1 0 0	0 0 0 0	utilisation nationale.
à		
0 1 0 0	1 1 1 1	
0 1 0 1	0 0 0 0	réservé pour d'autres protocoles de couche réseau ou de couche 3 (y compris X.25) (remarque)
à		
1 1 1 1	1 1 1 0	
		toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Ces valeurs sont réservées pour faire la distinction entre ces discriminateurs de protocole et le premier octet d'un paquet X.25, y compris l'identificateur général de format.

4.3 *Référence d'appel*

La référence d'appel a pour objet d'identifier au niveau de l'interface locale usager-réseau l'appel ou la demande d'enregistrement/d'annulation de complément de service à laquelle s'applique le message en question. La référence d'appel n'a pas de signification de bout en bout à travers le RNIS.

La référence d'appel constitue le deuxième champ de chaque message. Elle est codée de la façon indiquée à la figure 4-3/Q.931. La longueur de la valeur de la référence d'appel est indiquée dans l'octet 1, bits 1-4. La longueur maximale par défaut de l'élément d'information de référence d'appel est de 3 octets. Les actions entreprises par le récepteur se fondent sur la valeur numérique de la référence d'appel; elles sont indépendantes de la longueur de l'élément d'information de référence d'appel.

Tous les réseaux et tous les usagers doivent être capables d'accepter au minimum une valeur de référence d'appel d'un octet pour une interface usager-réseau de base, et une valeur de référence d'appel de deux octets pour une interface au débit primaire.

A titre d'option de réseau, pour une interface au débit primaire, la valeur de la référence d'appel peut aussi être de 1 octet. Dans ce cas, une valeur de référence d'appel allant jusqu'à 127 peut être envoyée dans un ou deux octets.

L'élément d'information de référence d'appel se compose de la valeur de la référence d'appel et du fanion de la référence d'appel.

Les valeurs de la référence d'appel sont attribuées pour un appel par le côté d'origine de l'appel. Ces valeurs ne sont uniques pour le côté d'origine que dans une connexion donnée d'une liaison logique de couche 2 sur le canal D. La valeur de la référence d'appel est attribuée au début d'une communication et reste la même pendant la durée de vie d'un appel (sauf dans le cas de suspension d'appel). A la fin d'un appel, ou lors d'une suspension, la valeur de la référence d'appel peut être réattribuée à un appel ultérieur. Deux valeurs de référence d'appel identiques peuvent être utilisées sur la même connexion de liaison logique de couche 2 sur le canal D quand chacune de ces valeurs est attachée à un appel provenant d'extrémités opposées de la liaison.

Le fanion de référence d'appel peut prendre la valeur «0» ou «1». Le fanion de la référence d'appel sert à déterminer quelle extrémité de la liaison logique de couche 2 a engendré la référence d'appel. Le côté d'origine fixe toujours le fanion de la référence d'appel à «0». Le côté de destination fixe toujours le fanion de la référence d'appel à «1».

Le fanion de référence d'appel identifie par conséquent le côté qui a attribué la valeur de référence d'appel pour l'appel considéré. Ce fanion a uniquement pour objet de résoudre les tentatives simultanées d'attribution de la même valeur de référence d'appel.

Remarque 1 – La taille de l'élément d'information contenant une référence d'appel fictive est d'un octet; celle-ci est codée «0000 0000». L'utilisation de la référence d'appel fictive est précisée dans la Recommandation Q.932.

Remarque 2 – La valeur numérique de la référence d'appel globale est zéro. L'équipement qui reçoit un message contenant cette référence d'appel doit interpréter le message comme se rapportant à toutes les références d'appel associées à l'identificateur approprié de connexion de liaison de données. Voir la figure 4-5/Q.931.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	0	0	0	Longueur de la valeur de référence de l'appel (en octets)				1
Fanion	Valeur de la référence de l'appel							2
								etc.

Fanion de la référence d'appel (octet 2)

bit

$\frac{8}{0}$ le message est envoyé *par* le côté qui émet la référence d'appel,

1 le message est envoyé *à destination* du côté qui émet la référence d'appel.

FIGURE 4-3/Q.931

Elément d'information de référence d'appel

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
				Longueur de la valeur				
0	0	0	0	0	0	0	0	1
				de la référence d'appel				

FIGURE 4-4/Q.931

Référence d'appel fictive

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
				Longueur de la valeur				
0	0	0	0	0	0	0	1	1
				de la référence d'appel				
0/1	0	0	0	0	0	0	0	2
Fanion	Valeur de la référence d'appel							

a) Valeur de la référence d'appel codée sur 1 octet

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
				Longueur de la valeur				
0	0	0	0	0	0	1	0	1
				de la référence d'appel				
0/1	0	0	0	0	0	0	0	2
Fanion	Valeur de la référence d'appel							
0	0	0	0	0	0	0	0	3

b) Valeur de la référence d'appel codée sur 2 octets

FIGURE 4-5/Q.931

Exemples de codage pour une référence d'appel globale

4.4 *Type de message*

Le type de message a pour objet d'identifier la fonction du message.

Le type de message constitue le troisième élément de chaque message et est codé de la façon représentée à la figure 4-6/Q.931 et au tableau 4-2/Q.931.

Le bit 8 est réservé pour une utilisation future éventuelle comme bit d'extension.

4.5 *Autres éléments d'information*

4.5.1 *Règles de codage*

Le codage d'autres éléments d'information se fait selon les règles de codage décrites ci-après. Ces règles sont formulées de façon à permettre à chaque équipement qui traite un message de trouver les éléments d'information qui lui sont nécessaires, tout en négligeant les éléments d'information qui ne l'intéressent pas.

Deux catégories d'éléments d'information sont définies:

a) éléments d'information à octet unique (voir la figure 4-7a) et b)/Q.931);

b) éléments d'information de longueur variable (voir la figure 4-7c)/Q.931).

Dans le cas des éléments d'information énumérés ci-après, le codage des bits identificateurs d'éléments d'information est résumé dans le tableau 4-3/Q.931.

La description des éléments d'information suivants est présentée dans l'ordre alphabétique anglais. Toutefois, dans un message, il existe un ordre particulier d'apparition pour chaque élément d'information à l'intérieur de chaque jeu de codes (voir le § 4.5.2). Les valeurs de code de l'identificateur d'éléments d'information pour les formats de longueur variable sont attribuées selon l'ordre aplhabétique ascendant, d'après l'ordre réel d'apparition de chaque élément d'information dans un message. Cela permet à l'équipement récepteur de détecter la présence ou l'absence d'un élément d'information particulier sans avoir à examiner la totalité du message.

Des éléments d'information à un seul octet peuvent apparaître à n'importe quel endroit du message. Deux types d'éléments d'information à un seul octet ont été définis. Les éléments du type 1 fournissent l'identification de l'élément d'information dans les positions binaires 7, 6, 5. La valeur «010» dans ces positions binaires est réservée aux éléments à un seul octet du type 2.

Lorsque la description des éléments d'information dans la présente Recommandation contient des bits de réserve, ces bits sont codés à «0». Les messages ne doivent pas être rejetés si un bit de réserve est codé à «1», ceci afin d'assurer la compatibilité avec une mise en œuvre ultérieure.

Le deuxième octet d'un élément d'information de longueur variable indique la longueur totale du contenu de l'élément d'information, quel que soit le codage du premier octet (c'est-à-dire la longueur à partir de l'octet 3). Il indique le codage binaire du nombre d'octets du contenu, le bit 1 étant le bit le moins significatif (2^0).

Un élément d'information facultatif, de longueur variable, peut être présent, mais vide. Par exemple, un message ÉTABLISSEMENT peut contenir un élément d'information «numéro de l'usager demandé», dont le contenu a une longueur nulle. Le récepteur doit interpréter cette circonstance comme équivalant à l'absence de cet élément d'information. De la même manière, l'absence d'un élément d'information doit être interprétée par le récepteur comme équivalent à un élément d'information vide.

Les règles suivantes sont applicables au codage des éléments d'information de longueur variable (octet 3, etc.):

a) le premier élément numérique du numéro de l'octet identifie un octet ou un groupe d'octets;

b) chaque groupe d'octets constitue une entité autonome. La structure interne d'un groupe d'octets peut être définie de plusieurs manières différentes;

c) un groupe d'octets est formé par utilisation d'un mécanisme d'extension. Le mécanisme préféré consiste à étendre un octet (N) sur le ou les octets suivants (Na, Nb, etc.) en utilisant le bit 8 de chaque octet comme bit d'extension. Si ce bit a la valeur «0», cela indique que l'octet est étendu à l'octet suivant. S'il a la valeur «1», cela indique qu'il s'agit du dernier octet. Si un octet (Nb) est présent, les octets précédents (N et Na) doivent aussi être présents.

   Dans les descriptions de format du § 4.5.5, etc., le bit 8 est repéré «0/1 ext» s'il est suivi d'un autre octet. Il est repéré «1 ext» s'il s'agit du dernier octet du domaine d'extension.

   Des octets additionnels pourront être définis ultérieurement, et les équipements devront être à même de recevoir ces octets additionnels, sans toutefois avoir l'obligation de les interpréter ni de réagir à leur contenu;

d) en plus du mécanisme d'extension défini ci-dessus, un octet (N) peut être étendu au(x) octet(s) suivant(s) (N1, N2, etc.) par le moyen d'indications insérées dans les bits 7-1 de l'octet N;

e) les mécanismes c) et d) peuvent être combinés;

f) les octets facultatifs sont repérés par un astérisque (*).

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
0	Type de message							1

FIGURE 4-6/Q.931

Type de message

TABLEAU 4-2/Q.931

Types de messages

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	Echappement vers un type de message spécifiquement national (voir la remarque).
0	0	0	-	-	-	-	-	*Messages d'établissement de l'appel:*
			0	0	0	0	1	– ALERTE
			0	0	0	1	0	– APPEL EN COURS
			0	0	1	1	1	– CONNEXION
			0	1	1	1	1	– ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION
			0	0	0	1	1	– PROGRESSION
			0	0	1	0	1	– ÉTABLISSEMENT
			0	1	1	0	1	– ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT
0	0	1	-	-	-	-	-	*Messages utilisables lors de la phase de transfert d'information:*
			0	0	1	1	0	– REPRISE
			0	1	1	1	0	– ACCEPTATION DE REPRISE
			0	0	0	1	0	– REFUS DE REPRISE
			0	0	1	0	1	– SUSPENSION
			0	1	1	0	1	– ACCEPTATION DE SUSPENSION
			0	0	0	0	1	– REFUS DE SUSPENSION
			0	0	0	0	0	– INFORMATION D'USAGER
0	1	0	-	-	-	-	-	*Messages de libération de l'appel:*
			0	0	1	0	1	– DÉCONNEXION
			0	1	1	0	1	– LIBÉRATION
			1	1	0	1	0	– FIN DE LIBÉRATION
			0	0	1	1	0	– REPRISE
			0	1	1	1	0	– ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE REPRISE
0	1	1	-	-	-	-	-	*Messages divers:*
			0	0	0	0	0	– SEGMENT
			1	1	0	0	1	– CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT
			1	1	0	1	1	– INFORMATION
			0	0	0	1	0	– SERVICE
			0	1	1	1	0	– NOTIFICATION
			1	1	1	0	1	– ÉTAT
			1	0	1	0	1	– DEMANDE D'ÉTAT

Remarque – Lorsque ce code d'échappement est utilisé, le type de message est défini dans l'(les) octet(s) suivant(s), conformément à la spécification nationale.

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
1	Identificateur d'élément d'information			Contenu d'un élément d'information				1

a) Format d'un élément d'information à octet unique (type 1)

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
1	Identificateur d'élément d'information							1

b) Format d'un élément d'information à octet unique (type 2)

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu d'un élément d'information (en octets)								2
Contenu d'un élément d'information								3 etc.

c) Format d'un élément d'information de longueur variable

FIGURE 4-7/Q.931

Formats d'éléments d'information

TABLEAU 4-3/Q.931

Codage de l'identificateur d'élément d'information

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1		Référence de la section	Longueur maximale (octets) (remarque 1)
1	:	:	:	-	-	-	-	*Eléments d'information à octet unique:*		
	0	0	0	-	-	-	-	Réservé		
	0	0	1	-	-	-	-	Changement de code (remarque 2)	4.5.3/4.5.4	1
	0	1	0	0	0	0	0	Données à suivre	4.5.19	1
	0	1	0	0	0	0	1	Fin de numérotation	4.5.26	1
	0	1	1	-	-	-	-	Niveau d'encombrement	4.5.14	1
	1	0	1	-	-	-	-	Indicateur de répétition	4.5.23	1
0	:	:	:	:	:	:	:	*Eléments d'information de longueur variable:*		
	0	0	0	0	0	0	0	Message fractionné	4.5.25	
	0	0	0	0	1	0	0	Mode de fonctionnement du support (remarque 2)	4.5.5	13
	0	0	0	1	0	0	0	Cause (remarque 2)	4.5.12	32
	0	0	1	0	0	0	0	Identité de l'appel	4.5.6	10
	0	0	1	0	1	0	0	Etat de l'appel	4.5.7	3
	0	0	1	1	0	0	0	Identification du canal (remarque 2)	4.5.13	(remarque 4)
	0	0	1	1	1	0	0	Facilité (remarque 2)	4.6.2	(remarque 4)
	0	0	1	1	1	1	0	Indicateur de progression (remarque 2)	4.5.22	(remarque 4)
	0	1	0	0	0	0	0	Facilité spécifique du réseau (remarque 2)	4.5:20	(remarque 4)
	0	1	0	0	1	1	1	Indicateur de notification	4.5.21	3
	0	1	0	1	0	0	0	Affichage	4.5.15	34/82
	0	1	0	1	0	0	1	Date/heure	4.6.1	8
	0	1	0	1	1	0	0	Facilité-clavier	4.5.17	34
	0	1	1	0	1	0	0	Signal (remarque 2)	4.5.27	3
	0	1	1	0	1	1	0	Crochet commutateur	4.6.5	3
	0	1	1	1	0	0	0	Activation de fonction	4.6.3	4
	0	1	1	1	0	0	1	Indication de fonction	4.6.4	5
	1	0	0	0	0	0	0	Débit d'information	4.7.1	6
	1	0	0	0	0	1	0	Temps de transit de bout en bout	4.7.2	11
	1	0	0	0	0	1	1	Sélection et indication du temps de transit	4.7.7	5
	1	0	0	0	1	0	0	Paramètres binaires de la couche paquet	4.7.3	3
	1	0	0	0	1	0	1	Taille de la fenêtre de la couche paquet	4.7.4	4
	1	0	0	0	1	1	0	Taille des paquets	4.7.5	4
	1	1	0	1	1	0	0	Numéro de l'usager demandeur	4.5.10	(remarque 4)
	1	1	0	1	1	0	1	Sous-adresse de l'usager demandeur	4.5.11	23
	1	1	1	0	0	0	0	Numéro de l'usager demandé	4.5.8	(remarque 4)
	1	1	1	0	0	0	1	Sous-adresse de l'usager demandé	4.5.9	23
	1	1	1	0	1	0	0	Numéro de réacheminement	4.7.6	(remarque 4)
	1	1	1	1	0	0	0	Sélection du réseau de transit (remarque 2)	4.5.28	(remarque 4)
	1	1	1	1	0	0	1	Indicateur de réinitialisation	4.5.24	3
	1	1	1	1	1	0	0	Compatibilité de couche inférieure (remarque 2)	4.5.18	16
	1	1	1	1	1	0	1	Compatibilité de couche supérieure (remarque 2)	4.5.16	5
	1	1	1	1	1	1	0	Usager à usager	4.5.29	35/131
	1	1	1	1	1	1	1	Echappement pour extension (remarque 3)		
Toutes les autres valeurs sont réservées (remarque 5)										

Remarques du tableau 4-3/Q.931

Remarque 1 – Les limites de longueur spécifiées pour les éléments d'information de longueur variable indiqués dans cette colonne tiennent compte uniquement des valeurs de codage normalisées actuellement par le CCITT. Les enrichissements et développements futurs de la présente Recommandation ne seront pas restreints à ces limites.

Remarque 2 – Cet élément d'information peut être répété.

Remarque 3 – Ce mécanisme d'échappement est limité aux jeux de codes 5, 6 et 7 (voir le § 4.5.2). Lorsque l'on a recours à l'échappement, l'identificateur d'élément d'information est inclus dans le groupe d'octets 3 et le contenu de l'élément d'information suit les octets subséquents comme indiqué dans la figure 4-8/Q.931.

Remarque 4 – La longueur maximale dépend du réseau.

Remarque 5 – Les valeurs réservées avec les bits 5-8 codés «0000» seront utilisées pour de futurs éléments d'information nécessitant une compréhension de la part du destinataire (voir le § 5.8.7.1).

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Echappement pour extension 1	1	1	1	1	1	1	1
Longueur du contenu d'un élément d'information								2
1 Ext.	Identificateur d'élément d'information							3
Contenu d'un élément d'information								4 etc.

FIGURE 4-8/Q.931

Format d'élément d'information utilisant l'échappement pour extension

4.5.2 *Extensions des jeux de codes*

Il existe un certain nombre de valeurs possibles d'identificateur d'élément d'information utilisant les règles de formatage décrites au § 4.5.1, à savoir: 128 à partir du format d'élément d'information de longueur variable et au moins 8 à partir du format d'élément d'information à octet unique.

Une valeur du format à octet unique est spécifiée pour les opérations visant à passer d'un code à un autre. Ces opérations sont décrites ci-après. Une autre valeur figurant à la fois dans le format à octet unique et dans le format variable est réservée. Il reste donc 133 valeurs au moins de l'identificateur d'élément d'information qui peuvent être attribuées.

Il est possible d'élargir cette structure à 8 jeux de codes comprenant chacun au moins 133 valeurs d'identificateur d'élément d'information. Dans chaque jeu de codes, on emploie une valeur commune du format à octet unique pour permettre le passage d'un jeu de codes à un autre. Le contenu de cet élément d'information sert à identifier le jeu de codes à utiliser pour le(s) élément(s) d'information suivant(s). Le jeu de codes utilisé à un instant donné est appelé le «code actif». Par convention, le jeu de codes 0 est le premier jeu de codes actif.

Deux procédures permettant de passer d'un code à un autre sont assurées: la procédure avec verrouillage et la procédure sans verrouillage.

Le jeu de codes 5 est réservé aux éléments d'information affectés exclusivement à l'utilisation nationale.

Le jeu de codes 6 est réservé aux éléments d'information spécifiques au réseau local (public ou privé).

Le jeu de codes 7 est réservé aux éléments d'information spécifiques à l'usager.

Les règles de codage spécifiées au § 4.5.1 s'appliquent aux éléments d'information appartenant à un jeu de codes actif quelconque.

Les passages d'un jeu de codes actif à un autre (à l'aide de la procédure avec verrouillage) ne peuvent se faire qu'à destination d'un jeu de codes ayant une valeur numérique plus élevée que celle du jeu de codes de départ.

Un élément d'information appartenant aux jeux de codes 5, 6 ou 7 peut figurer en même temps que des éléments d'information appartenant au jeu de codes 0 (jeu de codes actif), du fait de l'application de la procédure de passage sans verrouillage (voir le § 4.5.4).

Un équipement d'usager ou de réseau doit avoir la possibilité de reconnaître un élément d'information échappement et de déterminer la longueur de l'élément d'information suivant, mais cet équipement n'est pas obligé de pouvoir interpréter le contenu de l'élément d'information ni de réagir à ce contenu. Cela permet à l'équipement de déterminer le début d'un élément d'information subséquent.

Les éléments d'information appartenant au jeu de codes 7 sera traité conformément aux procédures relatives aux éléments d'information non reconnus (voir le § 5.8.7.1) par le premier commutateur du réseau local, à moins que cela ne soit autorisé dans le cadre d'une définition future du service, d'un accord bilatéral ou de dispositions prévoyant cette possibilité dans le réseau local pour un usager spécifique.

Le jeu de codes 6 est réservé aux éléments d'information spécifiques au réseau local (public ou privé). En tant que tels, ils n'ont aucune signification aux interfaces entre réseaux locaux, ou entre réseaux nationaux ou internationaux. Les éléments d'information appartenant au jeu de codes 6 seront donc traités conformément aux procédures relatives aux éléments d'information non reconnus (voir le § 5.8.7.1) au-delà de la limite du réseau local, à moins que cela ne soit autorisé par un accord bilatéral.

Le jeu de codes 5 est réservé aux éléments d'information à usage national. En tant que tels, ils n'ont aucune signification aux interfaces entre réseaux internationaux. Les éléments d'information appartenant au jeu de codes 5 seront donc traités conformément aux procédures des éléments d'information non reconnus (voir le § 5.8.7.1) dans le premier commutateur se trouvant au-delà de l'interface internationale, à moins que des accords bilatéraux prévoient l'inverse.

4.5.3 *Procédure de changement de jeu de codes avec verrouillage*

La procédure de changement de jeu de codes avec verrouillage emploie un élément d'information pour indiquer le nouveau jeu de codes actif. Le code spécifié reste actif jusqu'à ce qu'il rencontre un autre élément d'information de changement de code avec verrouillage qui spécifie l'utilisation d'un autre jeu de codes. Par exemple, le jeu de codes 0 est actif au début de l'analyse du contenu du message. Si un changement de code avec verrouillage au code 5 est rencontré, les éléments d'information suivants seront interprétés d'après les identificateurs d'élément d'information attribués dans le jeu de codes 5, jusqu'à ce que l'on rencontre un autre élément d'information de changement de jeu de codes.

Cette procédure est utilisée exclusivement pour le passage à un code d'ordre plus élevé que celui du code de départ.

Le changement de jeu de codes avec verrouillage n'est valable que dans le message qui contient l'élément d'information changement de jeu de codes avec verrouillage. Au début de chaque analyse de contenu de message, le code actif est le code 0.

L'élément d'information changement de code avec verrouillage utilise le format de l'élément d'information à octet unique représenté à la figure 4-9/Q.931 et au tableau 4-4/Q.931.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
1	Identificateur de changement de code 0	0	1	0	Identification du nouveau jeu de codes			1

↑
«0» dans cette position indique un changement de jeu de codes avec verrouillage

FIGURE 4-9/Q.931

Eléments d'information changement de code avec verrouillage

TABLEAU 4-4/Q.931

Eléments d'information changement de code avec verrouillage

Identificateur de code (bits 3 à 1)

Eléments binaires 3	2	1	
0	0	0	sans objet
0	0	1	réservé
à			
1	0	0	
1	0	1	code 5: éléments d'information à usage national
1	1	0	code 6: éléments d'information spécifiques au réseau local (public ou privé)
1	1	1	code 7: éléments d'information spécifiques à l'usager

4.5.4 *Procédure de changement de code sans verrouillage*

La procédure de changement de code sans verrouillage permet le passage temporaire au jeu de codes inférieur ou supérieur spécifié. Cette procédure utilise un élément d'information à octet unique pour indiquer le jeu de codes à utiliser pour interpréter uniquement l'élément d'information suivant. Après avoir interprété cet élément, le code actif est utilisé à nouveau pour interpréter tout autre élément d'information suivant. Par exemple, le jeu de codes 0 est actif au début de l'analyse du contenu du message. Si un changement de code sans verrouillage au code 6 est rencontré, *seul* l'élément d'information suivant est interprété d'après les identificateurs d'éléments d'information attribués dans le jeu de codes 6. Une fois que cet élément d'information est interprété, le jeu de codes 0 sera utilisé à nouveau pour interpréter les éléments d'information suivants. Un élément d'information changement de code sans verrouillage indiquant le code actuel ne sera pas considéré comme une erreur.

Un élément d'information changement de code avec verrouillage ne doit jamais suivre immédiatement un élément d'information changement de code sans verrouillage. Si cette combinaison est reçue, elle sera interprétée comme étant équivalente à la réception d'un seul élément d'information changement de code avec verrouillage.

L'élément d'information de changement de code sans verrouillage utilise le format d'élément d'information à octet unique et le codage est représenté à la figure 4-10/Q.931 et au tableau 4-5/Q.931.

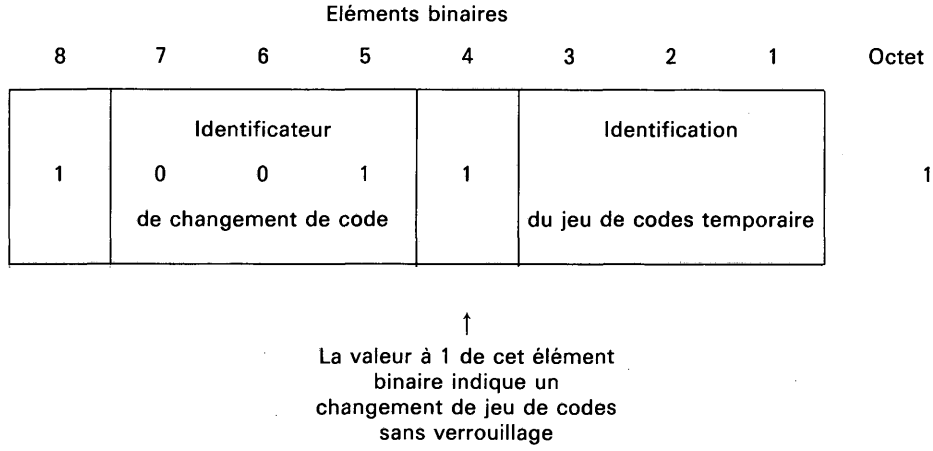


FIGURE 4-10/Q.931

Elément d'information changement de code sans verrouillage

TABLEAU 4-5/Q.931

Elément d'information changement de code sans verrouillage

Identificateur de code (bits 3 à 1)

Eléments binaires 3 2 1	
0 0 0	code 0 (le premier code actif): éléments d'information de la Recommandation Q.931
0 0 1 à 1 0 0	réservé
1 0 1	code 5: éléments d'information à usage national
1 1 0	code 6: éléments d'information spécifiques au réseau local (public ou privé)
1 1 1	code 7: éléments d'information spécifiques à l'usager

4.5.5 *Mode de fonctionnement du support*

L'élément d'information mode de fonctionnement du support a pour objet d'indiquer qu'un mode de fonctionnement du support demandé conformément à la Recommandation I.231 [6] sera assuré par le réseau. Cet élément ne contient que les informations qui *pourront* être utilisées par le réseau (voir l'annexe L). L'utilisation de l'élément d'information mode de fonctionnement du support à des fins de vérification de compatibilité est décrite dans l'annexe B.

L'élément d'information mode de fonctionnement du support est codé de la façon indiquée à la figure 4-11/Q.931 et au tableau 4-6/Q.931.

Des exemples de codage de l'élément d'information mode de fonctionnement du support sont présentés dans l'annexe H.

Aucun mode de fonctionnement par défaut ne doit être supposé en l'absence de cet élément d'information.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 13 octets lorsqu'un codage normalisé du CCITT est utilisé.

Remarque – Une extension éventuelle des codages de l'élément d'information mode de fonctionnement du support ne devra pas être incompatible avec le codage de l'élément d'information compatibilité de couche inférieure défini dans cette Recommandation (voir le § 4.5.18).

4.5.6 *Identité de l'appel*

L'élément d'information identité de l'appel a pour objet d'identifier l'appel suspendu. Le réseau garantit que l'identité de l'appel fournie par l'utilisateur est unique à l'interface usager-réseau sur lequel l'usager est raccordé. L'identité de l'appel est attribuée au début de la suspension de l'appel et elle est disponible pour une réutilisation une fois que la procédure de reprise a été menée à bien.

L'élément d'information identité d'appel est codé de la façon indiquée dans la figure 4-12/Q.931.

La longueur maximale par défaut de cet élément d'information est de 10 octets.

4.5.7 *Etat de l'appel*

L'élément d'information état de l'appel a pour objet de décrire l'état actuel d'un appel (voir le § 2.1), d'une connexion d'accès (voir le § 2.2) ou d'une interface (voir le § 2.4).

L'élément d'information état de l'appel est codé de la façon indiquée sur la figure 4-13/Q.931 et au tableau 4-7/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de trois octets lorsque le codage normalisé du CCITT est utilisé.

4.5.8 *Numéro de l'usager demandé*

L'élément d'information numéro de l'usager demandé a pour objet d'identifier l'usager demandé lors d'un appel.

L'élément d'information numéro de l'usager demandé est codé de la façon représentée à la figure 4-14/Q.931 et au tableau 4-8/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information dépend du réseau.

4.5.9 *Sous-adresse de l'usager demandé*

L'élément d'information sous-adresse de l'usager demandé a pour objet d'identifier la sous-adresse de l'usager demandé lors d'un appel. Pour la définition de la sous-adresse, voir la Recommandation I.330 [18].

L'élément d'information sous-adresse de l'usager demandé est codé de la façon représentée à la figure 4-15/Q.931 et au tableau 4-9/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 23 octets.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Mode de fonctionnement du support 0	0	0	0	1	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
Longueur du contenu du mode de fonctionnement du support								2
1 Ext.	Norme de codage		Capacité de transfert d'information					3
0/1 Ext.	Mode de transfert		Débit de transfert d'information					4
0/1	Structure			Configuration		Établissement		4a* (Remarque 1)
1 Ext.	Symétrie		Débit de transfert d'information (destination → origine)					4b* (Remarque 1)
0/1 Ext.	0 1 Ident. couche 1		Protocole d'information d'usager de couche 1					5*
0/1 Ext.	Synch./ asynch.	Négociation	Débit de l'usager					5a* (Remarque 4)
0/1 Ext.	Débit intermédiaire		NIC à l'émission	NIC à la réception	Contrôle de flux en émission	Contrôle de flux en réception	0 Réserve	5b* (Remarque 2)
0/1 Ext.	En-tête/pas d'en-tête	Multi-trame utilisée	Mode	Négoc. LLI	Assignant/ assigné	Négociation dans la bande/ hors bande	0 Réserve	5b* (Remarque 3)
0/1 Ext.	Nombre de bits d'arrêt		Nombre de bits de données		Parité			5c* (Remarque 4)
1 Ext.	Mode duplex	Type modem						5d* (Remarque 4)
1 Ext.	1 0 Ident. couche 2		Protocole d'information d'usager de couche 2					6*
1 Ext.	1 1 Ident. couche 3		Protocole d'information d'usager de couche 3					7*

Remarque 1 – Si des valeurs par défaut sont utilisées pour tous les champs des octets 4a et 4b, ces octets ne seront pas inclus. Si des valeurs par défaut sont utilisées pour tous les champs de l'octet 4b, mais non pour un ou plusieurs champs de l'octet 4a, seul l'octet 4a sera inclus. Sinon, les octets 4a et 4b seront présents.

Remarque 2 – Cet octet sera présent seulement si l'octet 5 fait mention d'une adaptation de débit normalisé conforme aux Recommandations V.110 [7]/X.30.

Remarque 3 – Cet octet est présent seulement si l'octet 5 fait mention d'une adaptation de débit normalisé conforme à la Recommandation V.120 [9].

Remarque 4 – Cet octet peut être présent si l'octet 5 fait mention d'une adaptation de débit normalisé conforme aux Recommandations V.110/X.30 ou V.120 [9].

FIGURE 4-11/Q.931

Elément d'information mode de fonctionnement du support

TABLEAU 4-6/Q.931 (feuillet 1 sur 8)

Elément d'information mode de fonctionnement du support

Norme de codage (octet 3)

Eléments binaires 7	6	
0	0	codage normalisé du CCITT (voir ci-dessous)
0	1	réservé pour d'autres normes internationales (voir la remarque)
1	0	norme nationale (voir la remarque)
1	1	norme définie pour le réseau (public ou privé) présente côté réseau de l'interface (voir la remarque)

Remarque – Les autres normes de codage ne seront utilisées que lorsque le mode de fonctionnement du support souhaité ne peut être représenté à l'aide du codage normalisé du CCITT.

Capacité de transfert d'information (octet 3)

Eléments binaires 5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	parole
0	1	0	0	0	information numérique sans restriction
0	1	0	0	1	information numérique avec restriction
1	0	0	0	0	audiofréquence 3,1 kHz
1	0	0	0	1	audiofréquence 7 kHz
1	1	0	0	0	vidéo

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Mode de transfert (octet 4)

Eléments binaires 7	6	
0	0	mode circuit
1	0	mode paquet

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Elément d'information mode de fonctionnement du support

Débit de transfert d'information (octets 4 et 4b, bits 5 à 1)

Eléments binaires 5 4 3 2 1	*Mode circuit*	*Mode paquet*
0 0 0 0 0	–	Ce code doit être utilisé pour des appels en mode paquet
1 0 0 0 0	64 kbit/s	–
1 0 0 0 1	2 × 64 kbit/s	–
1 0 0 1 1	384 kbit/s	–
1 0 1 0 1	1536 kbit/s	–
1 0 1 1 1	1920 kbit/s	–

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – Lorsque l'octet 4b est omis, le mode de fonctionnement du support est symétrique bidirectionnel pour le débit de transfert d'information spécifié dans l'octet 4. Lorsque l'octet 4b est présent, le débit de transfert d'information dans l'octet 4 indique la direction origine → destination.

Remarque 2 – Lorsque le débit de transfert d'information 2 × 64 kbit/s est utilisé, le codage des octets 3 et 4 se réfère aux 2 canaux à 64 kbit/s.

Structure (octet 4a)

Eléments binaires 7 6 5	
0 0 0	par défaut (voir la remarque 1)
0 0 1	intégrité à 8 kHz (voir la remarque 2)
1 0 0	intégrité de l'unité de données
1 1 1	non structuré

Remarque 1 – Lorsque l'octet 4a est omis, ou que le champ de structure est codé «000», la valeur de l'attribut de structure est alors conforme à ce qui suit:

Mode de transfert	*Capacité de transfert*	*Structure*
circuit	parole	intégrité à 8 kHz
circuit	numérique sans restriction	intégrité à 8 kHz
circuit	numérique avec restriction	intégrité à 8 kHz
circuit	audio	intégrité à 8 kHz
circuit	vidéo	intégrité à 8 kHz
paquet	numérique sans restriction	intégrité de l'unité de données

Remarque 2 – Lorsque le débit de transfert de l'information 2 × 64 kbit/s est utilisé, on obtient une intégrité à 8 kHz avec retard différentiel limité (RDTD).

TABLEAU 4-6/Q.931 (feuillet 3 sur 8)

Elément d'information mode de fonctionnement du support

Configuration (octet 4a)

Eléments binaires
4 3

0 0 point à point

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Si l'octet 4a est omis, la configuration point à point est utilisée.

Etablissement (octet 4a)

Eléments binaires
2 1

0 0 demande

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Si l'octet 4a est omis, la méthode d'établissement à la demande est appliquée.

Symétrie (octet 4b)

Eléments binaires
7 6

0 0 symétrique bidirectionnel

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Si l'octet 4b est omis, une symétrie bidirectionnelle est assurée.

Elément d'information mode de fonctionnement du support

Protocole d'information d'usager à la couche 1 (octet 5)

Eléments binaires 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 1	Adaptation de débit normalisé conforme aux Recommandations V.110/X.30. Cela signifie la présence de l'octet 5a et, à titre facultatif, des octets 5b, 5c et 5d comme indiqué ci-après.
0 0 0 1 0	Loi μ de la Recommandation G.711 [10]
0 0 0 1 1	Loi A de la Recommandation G.711 [10]
0 0 1 0 0	MICDA à 32 kbit/s de la Recommandation G.721 [11] et Recommandation I.460
0 0 1 0 1	Audiofréquence à 7 kHz de la Recommandation G.722 [12] et G.725 [35]
0 0 1 1 0	Recommandation H.261 [13] pour vidéo à 384 kbit/s
0 0 1 1 1	Adaptation de débit normalisé par un autre organe que le CCITT. Cela signifie la présence de l'octet 5a et, à titre facultatif, des octets 5b, 5c et 5d. L'utilisation de ce code indique que le débit d'usager spécifié dans l'octet 5a est défini conformément au schéma d'adaptation à un débit qui n'est pas normalisé par le CCITT. De plus, les octets 5b, 5c et 5d, s'ils sont présents, sont définis conformément au débit d'adaptation spécifié.
0 1 0 0 0	Adaptation de débit normalisé conforme à la Recommandation V.120. Cela signifie la présence des octets 5a et 5b comme défini ci-après et, à titre facultatif, des octets 5c et 5d.
0 1 0 0 1	Débit d'adaptation normalisé conforme à la Recommandation X.31 [14], remplissage par fanions HDLC.

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Lorsque le transfert est en «mode circuit», que la capacité de transfert d'information est «information numérique sans restriction» ou «information numérique avec restriction», et que le protocole d'information d'usager en couche 1 ne va pas être identifié par le réseau, l'octet 5 est omis. Si le mode de transfert est en mode paquets, l'octet 5 peut être omis. Sinon, l'octet 5 est présent.

Synchrone/asynchrone (octet 5a)

Elément binaire 7	
0	Synchrone
1	Asynchrone

Remarque – Les octets 5b-5d peuvent être omis en cas de débit d'usager synchrone.

Négociation (octet 5a)

Elément binaire 6	
0	Négociation dans la bande impossible
1	Négociation dans la bande possible

Remarque – Voir les Recommandations V.110 [7] et X.30 [8].

Elément d'information mode de fonctionnement du support

Débit d'usager (octet 5a)

Eléments binaires 5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	le débit est indiqué par les bits E spécifiés dans la Recommandation I.460 [15]
0	0	0	0	1	0,6 kbit/s Recommandations V.6 [16] et X.1 [17]
0	0	0	1	0	1,2 kbit/s Recommandation V.6
0	0	0	1	1	2,4 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
0	0	1	0	0	3,6 kbit/s Recommandation V.6
0	0	1	0	1	4,8 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
0	0	1	1	0	7,2 kbit/s Recommandation V.6
0	0	1	1	1	8 kbit/s Recommandation I.460
0	1	0	0	0	9,6 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
0	1	0	0	1	14,4 kbit/s Recommandation V.6
0	1	0	1	0	16 kbit/s Recommandation I.460
0	1	0	1	1	19,2 kbit/s Recommandation V.6
0	1	1	0	0	32 kbit/s Recommandation I.460
0	1	1	1	0	48 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
0	1	1	1	1	56 kbit/s Recommandation V.6
1	0	1	0	1	0,1345 kbit/s Recommandation X.1
1	0	1	1	0	0,100 kbit/s Recommandation X.1
1	0	1	1	1	0,075/1,2 kbit/s Recommandations V.6 et X.1 (remarque)
1	1	0	0	0	1,2/0,075 kbit/s Recommandations V.6 et X.1 (remarque)
1	1	0	0	1	0,050 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
1	1	0	1	0	0,075 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
1	1	0	1	1	0,110 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
1	1	1	0	0	0,150 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
1	1	1	0	1	0,200 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
1	1	1	1	0	0,300 kbit/s Recommandations V.6 et X.1
1	1	1	1	1	12 kbit/s Recommandation V.6

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Le premier débit est le débit de transmission dans la direction origine vers destination de l'appel. Le second débit est le débit de transmission dans la direction destination vers origine de l'appel.

Octet 5b pour une adaptation de débit conforme aux Recommandations V.110/X.30

Débit intermédiaire (octet 5b)

Eléments binaires 7	6	
0	0	pas utilisé
0	1	8 kbit/s
1	0	16 kbit/s
1	1	32 kbit/s

Horloge indépendante du réseau (NIC) à l'émission (Tx) (octet 5b) (remarque 1)

Elément binaire 5	
0	pas nécessaire pour l'envoi de données avec une horloge indépendante du réseau
1	nécessaire pour l'envoi de données avec une horloge indépendante du réseau

Remarque 1 – Concerne la transmission dans la direction vers l'origine de l'appel.
Remarque 2 – Voir les Recommandations V.110 et X.30.

Elément d'information mode de fonctionnement du support

Horloge indépendante du réseau (NIC) à la réception (Rx) (octet 5b) (remarque 1)

Elément binaire
4

0 Ne peut accepter de données avec une horloge indépendante du réseau (c'est-à-dire que l'expéditeur n'utilise pas cette procédure facultative)
1 Peut accepter des données avec une horloge indépendante du réseau (c'est-à-dire que l'expéditeur utilise cette procédure facultative)

Remarque 1 – Concerne la transmission dans le sens vers la destination de l'appel.
Remarque 2 – Voir les Recommandations V.110 [7] et X.30 [8].

Contrôle de flux à l'émission (Tx) (octet 5b) (remarque 1)

Elément binaire
3

0 Pas nécessaire pour l'envoi de données avec un mécanisme de contrôle de flux
1 Nécessaire pour l'envoi de données avec un mécanisme de contrôle de flux

Remarque 1 – Concerne la transmission dans le sens vers l'origine de l'appel.
Remarque 2 – Voir les Recommandations V.110 et X.30.

Contrôle de flux à la réception (Rx) (octet 5b) (remarque 1)

Elément binaire
2

0 Ne peut accepter de données avec un mécanisme de contrôle de flux (c'est-à-dire que l'expéditeur n'utilise pas cette procédure facultative)
1 Peut accepter des données avec un mécanisme de contrôle de flux (c'est-à-dire que l'expéditeur utilise cette procédure facultative)

Remarque 1 – Concerne la transmission dans le sens vers la destination de l'appel.
Remarque 2 – Voir les Recommandations V.110 et X.30.

Octet 5b pour une adaptation de débit conforme à la Recommandation V.120 [9]

En-tête/pas d'en-tête d'adaptation de débit (octet 5b)

Elément binaire
7

0 L'en-tête d'adaptation de débit n'est pas inclus
1 L'en-tête d'adaptation de débit est inclus

Acceptation de l'établissement multitrame sur la liaison de données (octet 5b)

Elément binaire
6

0 Mode à trame multiple non utilisé. Seules les trames d'information UI sont autorisées.
1 Mode à trame multiple accepté.

Mode de fonctionnement (octet 5b)

Elément binaire
5

0 Mode de fonctionnement binaire en transparence
1 Mode de fonctionnement sensible au protocole

Négociation de l'identificateur de liaison logique (LLI) (octet 5b)

Elément binaire
4

0 Par défaut, LLI = 256 seulement
1 Négociation totale du protocole (remarque)

Remarque – Une connexion sur laquelle il y aura négociation de protocole est exécutée si elle est indiquée dans le bit 2 de l'octet 5b.

TABLEAU 4-6/Q.931 (feuillet 7 sur 8)

Elément d'information mode de fonctionnement du support

Assignant/Assigné (octet 5b)

Elément binaire
3

0	L'expéditeur du message est «assigné par défaut»
1	L'expéditeur du message est «assignant seulement»

Négociation dans la bande/hors bande (octet 5b)

Elément binaire
2

0	La négociation s'effectue à l'aide de messages d'INFORMATION D'USAGER sur une liaison de signalisation temporaire
1	La négociation a lieu dans la bande à l'aide de la liaison logique zéro.

Nombre de bits d'arrêt (octet 5c)

Eléments binaires

7	6	
0	0	Non utilisé
0	1	1 bit
1	0	1,5 bit
1	1	2 bits

Nombre de bits de données non compris le bit de parité s'il est présent (octet 5c)

Eléments binaires

5	4	
0	0	Non utilisé
0	1	5 bits
1	0	7 bits
1	1	8 bits

TABLEAU 4-6/Q.931 (feuillet 8 sur 8)

Elément d'information mode de fonctionnement du support

Information de parité (octet 5c)

Eléments binaires 3	2	1	
0	0	0	Impair
0	1	0	Pair
0	1	1	Aucun
1	0	0	Forcé à 0
1	0	1	Forcé à 1

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Mode duplex (octet 5d)

Elément binaire 7	
0	Semi-duplex
1	Duplex

Type de modem (octet 5d)

Les éléments binaires 6-1 sont codés conformément à des règles spécifiques au réseau.

Protocole d'information d'usager à la couche 2 (octet 6)

Eléments binaires 5	4	3	2	1	
0	0	0	1	0	Recommandation Q.921 (I.441) [3]
0	0	1	1	0	Recommandation X.25 [5], couche liaison

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Si le transfert est en «mode paquet», l'octet 6 sera présent. Dans les autres cas, si le protocole d'usager de couche 2 n'est pas identifié par le réseau, l'octet 6 sera présent; sinon l'octet 6 sera omis.

Protocole d'information d'usager en couche 3 (octet 7)

Eléments binaires 5	4	3	2	1	
0	0	0	1	0	Recommandation Q.931 (I.451)
0	0	1	1	0	Recommandation X.25, couche paquet

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Si le protocole d'information d'usager de couche 3 doit être connu du réseau, l'octet 7 sera présent; sinon l'octet 7 sera omis.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	Identité d'appel 0 0 1 0 0 0 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de l'identité d'appel								2
Identité d'appel (tout code est autorisé, par exemple des caractères AI n° 5)								3 etc.

FIGURE 4-12/Q.931

Elément d'information identité d'appel

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	Etat de l'appel 0 0 1 0 1 0 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de l'état de l'appel								2
Norme de codage	Valeur de l'état de l'appel/valeur de l'état de l'interface globale (codée en binaire)							3

FIGURE 4-13/Q.931

Elément d'information état de l'appel

TABLEAU 4-7/Q.931

Elément d'information état de l'appel

Norme de codage (octet 3)

Eléments binaires 8	7	
0	0	codage normalisé du CCITT (voir plus bas)
0	1	réservé pour d'autres normes internationales (voir la remarque)
1	0	norme nationale (voir la remarque)
1	1	norme définie pour le réseau (public ou privé) présent côté réseau de l'interface (voir la remarque)

Remarque – Les autres normes de codage seront utilisées uniquement si l'état de l'appel ne peut pas être représenté avec le codage normalisé du CCITT.

Valeur de l'état de l'appel (octet 3)

Eléments binaires 6	5	4	3	2	1	*Etat de l'usager*		*Etat du réseau*	
0	0	0	0	0	0	U0	– Repos	N0	– Repos
0	0	0	0	0	1	U1	– Initialisation de l'appel	N1	– Initialisation de l'appel
0	0	0	0	1	0	U2	– Envoi de la numérotation avec chevauchement	N2	– Envoi de la numérotation avec chevauchement
0	0	0	0	1	1	U3	– Appel sortant en cours	N3	– Appel sortant en cours
0	0	0	1	0	0	U4	– Appel remis	N4	– Appel remis
0	0	0	1	1	0	U6	– Appel présent	N6	– Appel présent
0	0	0	1	1	1	U7	– Appel reçu	N7	– Appel reçu
0	0	1	0	0	0	U8	– Demande de connexion	N8	– Demande de connexion
0	0	1	0	0	1	U9	– Appel entrant en cours	N9	– Appel entrant en cours
0	0	1	0	1	0	U10	– Actif	N10	– Actif
0	0	1	0	1	1	U11	– Demande de déconnexion	N11	– Demande de déconnexion
0	0	1	1	0	0	U12	– Indication de déconnexion	N12	– Indication de déconnexion
0	0	1	1	1	1	U15	– Demande de suspension	N15	– Demande de suspension
0	1	0	0	0	1	U17	– Demande de reprise	N17	– Demande de reprise
0	1	0	0	1	1	U19	– Demande de libération	N19	– Demande de libération
0	1	0	1	1	0		– – – – – – –	N22	– Echec de l'appel
0	1	1	0	0	1	U25	– Réception de la numérotation avec chevauchement	N25	– Réception de la numérotation avec chevauchement

Valeur d'état de l'interface globale (octet 3)

Eléments binaires 6	5	4	3	2	1	*Etat*
0	0	0	0	0	0	REST 0 – repos
1	1	1	1	0	1	REST 1 – demande de reprise
1	1	1	1	1	0	REST 2 – reprise

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	Numéro de l'usager demandé 1 1 1 0 0 0 0 Identificateur de l'élément d'information							1
Longueur du contenu du numéro de l'usager demandé								2
1 Ext.	Type de numéro			Identification du plan de numérotage				3
0	Chiffres du numéro (caractères AI n° 5; voir la remarque)							4 etc.

Remarque – Les chiffres du numéro figurent dans plusieurs octets 4, dans le même ordre que celui dans lequel ils sont introduits, c'est-à-dire que le chiffre du numéro à introduire en premier se trouve dans le premier octet 4.

FIGURE 4-14/Q.931

Elément d'information numéro de l'usager demandé

TABLEAU 4-8/Q.931

Elément d'information numéro de l'usager demandé

Type de numéro (octet 3) (remarque 1)

Eléments binaires

7	6	5	
0	0	0	inconnu (remarque 2)
0	0	1	numéro international (remarque 3)
0	1	0	numéro national (remarque 3)
0	1	1	numéro spécifique au réseau (remarque 4)
1	0	0	numéro d'abonné (remarque 3)
1	1	0	numéro abrégé
1	1	1	réservé pour extension

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – Voir la Recommandation I.330 [18] pour les définitions de numéro international, numéro national et numéro d'abonné.

Remarque 2 – On utilise le type de numéro «inconnu» dans les cas où l'usager ou le réseau ignore quel est le type de numéro, par exemple numéro international, numéro national, etc. Dans ce cas, le champ des chiffres du numéro est organisé en fonction du plan de numérotation du réseau; par exemple, il peut inclure des chiffres de préfixe ou d'échappement.

Remarque 3 – Il ne doit pas inclure de chiffres de préfixe ou d'échappement.

Remarque 4 – On utilise le type de numéro «numéro spécifique au réseau» pour indiquer un numéro d'administration/de service spécifique au réseau, par exemple pour l'accès à une opératrice.

Identification du plan de numérotage (octet 3)

Plan de numérotage (applicable aux types de numéro 000, 001, 010 et 100)

Eléments binaires

4	3	2	1	
0	0	0	0	inconnu (remarque)
0	0	0	1	plan de numérotage téléphonie/RNIS (Recommandation E.164 [19]/E.163 [20])
0	0	1	1	plan de numérotage pour les réseaux pour données (Recommandation X.121) [21]
0	1	0	0	plan de numérotage télex (Recommandation F.69) [22]
1	0	0	0	plan de numérotage national type
1	0	0	1	plan de numérotage privé
1	1	1	1	réservé pour extension

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – On utilise le plan de numérotage «inconnu» dans les cas où l'usager ou le réseau ignore quel est le plan de numérotage. Dans ce cas, le champ des chiffres du numéro est organisé en fonction du plan de numérotation du réseau; par exemple, il peut inclure des chiffres de préfixe ou d'échappement.

Chiffres du numéro (octets 4, etc.)

Ce champ est codé à l'aide de caractères AI n° 5, conformément aux formats spécifiés dans le plan de numérotage/numérotation approprié.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
	Sous-adresse de l'usager demandé							
0	1	1	1	0	0	0	1	1
	Identificateur de l'élément d'information							
Longueur du contenu de la sous-adresse de l'usager demandé								2
1 Ext.	Type de sous-adresse			Indicateur pair/impair	0	0	0	3
					Réserve			
Information de sous-adresse								4 etc.

FIGURE 4-15/Q.931

Elément d'information sous-adresse de l'usager demandé

TABLEAU 4-9/Q.931

Elément d'information sous-adresse de l'usager demandé

Type de sous-adresse (octet 3)

Eléments binaires

7	6	5	
0	0	0	NSAP (X.213 [23]/ISO 8348 AD2) [24]
0	1	0	Spécifique à l'usager

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Indicateur pair/impair (octet 3)

Elément binaire

4	
0	nombre pair de chiffres d'adresse
1	nombre impair de chiffres d'adresse

Remarque – L'indicateur pair/impair est utilisé lorsque le type de sous-adresse est «spécifique à l'usager» et que le codage est du type décimal codé binaire (DCB).

Information de sous-adresse (octets 4, etc.)

L'adresse NSAP X.213/ISO 8348 AD2 aura le format indiqué par l'octet 4 qui contient l'Identificateur de l'Autorité et de Format (AFI). Le codage s'effectue conformément au «codage binaire préféré» défini dans la Recommandation X.213/ISO 8348 AD2. Pour la définition de ce type de sous-adresse, voir la Recommandation I.334 [25]. Des exemples de codage sont donnés dans l'annexe H.

En ce qui concerne une sous-adresse spécifiée par l'usager, ce champ est codé conformément à la spécification de l'usager, sous réserve d'une longueur maximale de 20 octets. Lorsqu'il y a interfonctionnement avec des réseaux X.25 [5], il convient d'utiliser le codage DCB.

Remarque – Il est recommandé que les usagers utilisent le type de sous-adresse NSAP étant donné que ce type de sous-adresse permet l'utilisation du codage DCB, binaire et AI n° 5 de façon normalisée.

4.5.10 *Numéro de l'usager demandeur*

L'élément d'information numéro de l'usager demandeur a pour objet d'identifier l'origine d'un appel.

L'élément d'information numéro de l'usager demandeur est codé comme l'indiquent la figure 4-16/Q.931 et les tableaux 4-10/Q.931. La longueur maximale de cet élément d'information dépend du réseau.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Numéro de l'usager demandeur 1 1 0 1 1 0 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu du numéro de l'usager demandeur								2
1 Ext.	Type de numéro			Identification du plan de numérotage				3
0/1 Ext.	Indicateur de présentation		0	0 Réserve	0	Indicateur de filtrage		3a
0	Chiffres du numéro (caractères AI n° 5)							4

FIGURE 4-16/Q.931

Elément d'information numéro de l'usager demandeur

TABLEAU 4-10/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Elément d'information numéro de l'usager demandeur

Type de numéro (octet 3) (remarque 1)

Eléments binaires

7	6	5	
0	0	0	inconnu (remarque 2)
0	0	1	numéro international (remarque 3)
0	1	0	numéro national (remarque 3)
0	1	1	numéro spécifique au réseau (remarque 4)
1	0	0	numéro de l'abonné (remarque 3)
1	1	0	numéro abrégé
1	1	1	réservé pour extension

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – Voir la Recommandation I.330 [18] pour les définitions de numéro international, numéro national et numéro d'abonné.

Remarque 2 – Le type de numéro «inconnu» est utilisé lorsque l'usager ou le réseau ignore le type du numéro, par exemple numéro international, numéro national, etc. Dans ce cas, le champ des chiffres du numéro est organisé en fonction du plan de numérotation du réseau; par exemple, il peut inclure des chiffres de préfixe ou d'échappement.

Remarque 3 – Il ne doit pas inclure de chiffres de préfixe ou d'échappement.

Remarque 4 – Le type de numéro «numéro spécifique au réseau» est utilisé pour indiquer un numéro d'administration/de service spécifique au réseau, par exemple pour appeler un opérateur (ou une opératrice).

Identification du plan de numérotage (octet 3)

Plan de numérorage (applicable aux types de numéro 000, 001, 010 et 100)

Eléments binaires

4	3	2	1	
0	0	0	0	inconnu (remarque)
0	0	0	1	plan de numérotage téléphonique/RNIS (Recommandation E.164 [19]/E.163 [20])
0	0	1	1	plan de numérotage pour les réseaux pour données (Recommandation X.121 [21])
0	1	0	0	plan de numérotage télex (Recommandation F.69 [22])
1	0	0	0	plan de numérotage national type
1	0	0	1	plan de numérotage privé
1	1	1	1	réservé pour extension

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Le plan de numérotage «inconnu» est utilisé dans le cas où l'usager ou le réseau ignore quel est le plan de numérotage auquel appartient le numéro. Dans ce cas, le champ des chiffres du numéro est organisé en fonction du plan de numérotation du réseau; par exemple, il peut inclure des chiffres de préfixe ou d'échappement.

TABLEAU 4-10/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

Elément d'information numéro de l'usager demandeur

Indicateur de présentation (octet 3a)

Eléments binaires

7	6	
0	0	Présentation autorisée
0	1	Présentation non autorisée
1	0	Numéro non disponible pour cause d'interfonctionnement
1	1	Réservé

Remarque – A l'interface d'origine usager-réseau, l'indicateur de présentation sert à indiquer l'intention de l'usager demandeur en ce qui concerne la présentation de son numéro à l'usager demandé. Cette présentation peut aussi être demandée par abonnement. Si l'octet 3a est omis et que le réseau ne possède pas d'information d'abonné concernant les restrictions d'information du numéro de l'usager demandeur, le codage «00», présentation autorisée, est supposé.

Indicateur de filtrage (octet 3a)

Eléments binaires

2	1	
0	0	Fourni par l'usager, non vérifié
0	1	Fourni par l'usager, vérifié et accepté
1	0	Fourni par l'usager, vérifié et refusé
1	1	Fourni par le réseau

Remarque – Si l'octet 3 est omis, le codage «00», fourni par l'usager, non filtré, est supposé.

Chiffres du numéro (octets 4, etc.)

Ce champ est codé à l'aide de caractères AI n° 5, conformément aux formats spécifiés dans le plan de numérotage/numérotation approprié.

4.5.11 *Sous-adresse de l'usager demandeur*

L'élément d'information sous-adresse de l'usager demandeur a pour objet d'identifier une sous-adresse associée à l'origine d'un appel. Pour la définition de la sous-adresse, voir la Recommandation I.330.

L'élément d'information sous-adresse de l'usager demandeur est codé de la façon représentée à la figure 4-17/Q.931 et dans le tableau 4-11/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 23 octets.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
	Sous-adresse de l'usager demandeur							
0	1	1	0	1	1	0	1	1
	Identificateur de l'élément d'information							
Longueur du contenu de la sous-adresse de l'usager demandeur								2
1 Ext.	Type de sous-adresse			Indicateur pair/impair	0	0	0	3
					Réserve			
Information de sous-adresse								4 etc.

FIGURE 4-17/Q.931

Elément d'information sous-adresse de l'usager demandeur

TABLEAU 4-11/Q.931

Elément d'information sous-adresse de l'usager demandeur

Type de sous-adresse (octet 3)

Eléments binaires 7	6	5	
0	0	0	NSAP (X.213 [23]/ISO 8348 AD2 [24])
0	1	0	Spécifiée par l'usager

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Indicateur pair/impair (octet 3)

Elément binaire 4	
0	nombre pair de chiffres d'adresse
1	nombre impair de chiffres d'adresse

Remarque – L'indicateur pair/impair est utilisé lorsque le type de sous-adresse est «spécifiée par l'usager» et que le codage est du type décimal codé binaire (DCB).

Information de sous-adresse (octets 4, etc.)

L'adresse NSAP X.213/ISO 8348 AD2 aura le format indiqué par l'octet 4 qui contient l'identificateur de responsabilité et de format (AFI). Le codage est effectué conformément au «codage binaire préféré» défini dans la Recommandation X.213/ISO 8348 AD2. Pour la définition de ce type de sous-adresse, voir la Recommandation I.334 [25]. Des exemples de codage sont donnés dans l'annexe H.

Pour une sous-adresse spécifiée par l'usager, ce champ est codé conformément à la spécification de l'usager, sous réserve d'une longueur maximale de 20 octets. Lorsqu'il y a interfonctionnement avec des réseaux X.25 [5], le codage DCB sera utilisé.

Remarque – Il est recommandé que les usagers utilisent le type de sous-adresse NSAP étant donné que ce type de sous-adresse permet l'utilisation du codage DCB, binaire et AI n° 5 de façon normalisée.

4.5.12 *Cause*

L'élément d'information cause a pour objet de décrire la raison pour laquelle on émet certains messages, de fournir des informations de diagnostic en cas d'erreurs de procédure et de localiser l'endroit où la cause est engendrée.

L'élément d'information cause est codé de la façon représentée à la figure 4-18/Q.931 et aux tableaux 4-12/Q.931 et 4-13/Q.931. La longueur maximale de cet élément d'information est de 32 octets.

L'élément d'information cause et le diagnostic peuvent être répétés dans un message, par exemple pour signaler des erreurs multiples associées à un appel donné; toutefois, une seule valeur de cause est transmise à l'usager distant par l'intermédiaire du réseau.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	Cause 0	0	0	1	0	0	0	1
	Identificateur d'élément d'information							
Longueur du contenu de l'élément d'information Cause								2
0/1 Ext.	Norme de codage		0 Réserve	Localisation				3
1 Ext.	Recommandation							3a* (remarque)
1 Ext.	Valeur de cause							4
Diagnostic(s) (le cas échéant)								5*

Remarque – L'octet 3a est omis si la valeur par défaut est applicable pour le champ Recommandation.

FIGURE 4-18/Q.931

Elément d'information cause

TABLEAU 4-12/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Elément d'information cause

Norme de codage (octet 3)

Eléments binaires 7	6	
0	0	codage normalisé du CCITT, voir plus bas
0	1	réservé pour d'autres normes internationales (remarque)
1	0	norme nationale (remarque)
1	1	norme spécifique de l'emplacement localisé (remarque)

Remarque – Ces autres codages normalisés sont à utiliser uniquement dans les cas où la cause souhaitée ne peut pas être représentée au moyen du codage normalisé par le CCITT.

Emplacement (octet 3)

Eléments binaires 4	3	2	1	
0	0	0	0	usager
0	0	0	1	réseau privé desservant l'usager local
0	0	1	0	réseau public desservant l'usager local
0	0	1	1	réseau de transit
0	1	0	0	réseau public desservant l'usager distant
0	1	0	1	réseau privé desservant l'usager distant
0	1	1	1	réseau international
1	0	1	0	réseau au-delà du point d'interfonctionnement

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – Selon la localisation des usagers, le réseau public local et le réseau public distant peuvent être un seul et même réseau.

Remarque 2 – Des exemples de valeurs de localisation à utiliser pour divers cas d'occupation/encombrement figurent dans l'annexe J.

Recommandation (octet 3a) (remarque 1)

Eléments binaires 7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	Q.931 (remarque 2)
0	0	0	0	0	1	1	X.21 [26]
0	0	0	0	1	0	0	X.25 [5]

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – Si l'octet 3a est omis, la Recommandation Q.931 est supposée applicable.

Remarque 2 – Cette valeur est utilisée uniquement dans le cas où l'octet 3a est étendu, et la cause figurant dans l'octet 4 est l'une de celle figurant dans le tableau 4-13/Q.931.

TABLEAU 4-12/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

Elément d'information cause

Valeur de la cause (octet 4)

La valeur de la cause se compose de deux champs: une classe (éléments binaires 5 à 7) et une valeur dans cette classe (éléments binaires 1 à 4).

La classe indique la nature générale de la situation:

Classe (000) : situation normale
Classe (001) : situation normale
Classe (010) : ressource disponible
Classe (011) : service ou option non disponible
Classe (100) : service ou option non mis en œuvre
Classe (101) : message non valide (par exemple, valeur incorrecte de paramètre)
Classe (110) : erreur de protocole (par exemple, message inconnu)
Classe (111) : interfonctionnement

Les valeurs de cause sont données dans le tableau 4-13/Q.931 (voir ci-après) et définies dans l'annexe G et l'appendice I.

Diagnostics (octet 5)

L'information de diagnostic n'est pas disponible pour toutes les causes; voir le tableau 4-13/Q.931 ci-après. L'inclusion du diagnostic est facultative. Lorsqu'il est disponible, le codage du ou des diagnostics est le même que pour l'élément d'information correspondant indiqué au § 4.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

TABLEAU 4-13/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Elément d'information cause

Valeur de la cause		Numéro de la cause	Cause	Diagnostics
Classe	Valeur			
7 6 5	4 3 2 1			
0 0 0	0 0 0 1	1.	Numéro non affecté/non attribué	Remarque 12
0 0 0	0 0 1 0	2.	Pas d'acheminement à destination du réseau de transit spécifié	Identité du réseau de transit (remarque 11)
0 0 0	0 0 1 1	3.	Pas d'acheminement vers la destination	Remarque 12
0 0 0	0 1 1 0	6.	Canal inacceptable	–
0 0 0	0 1 1 1	7.	L'appel est attribué et est en cours d'établissement sur un canal	–
0 0 1	0 0 0 0	16.	Libération normale de l'appel	Remarque 12
0 0 1	0 0 0 1	17.	Usager occupé	–
0 0 1	0 0 1 0	18.	Pas de réponse d'usager	–
0 0 1	0 0 1 1	19.	Pas de réponse de l'usager (usager alerté)	–
0 0 1	0 1 0 1	21.	Refus de l'appel	Remarque 12. Diagnostic fourni par l'usager (remarque 4)
0 0 1	0 1 1 0	22.	Numéro changé	Nouvelle destination (remarque 5)
0 0 1	1 0 1 0	26.	Libération de l'usager non retenu	–
0 0 1	1 0 1 1	27.	Destination en dérangement	–
0 0 1	1 1 0 0	28.	Format de numéro invalide	–
0 0 1	1 1 0 1	29.	Refus du complément de service	Identification du complément de service (remarque 1)
0 0 1	1 1 1 0	30.	Réponse à DEMANDE D'ÉTAT	–
0 0 1	1 1 1 1	31.	Normal, non spécifié	–
0 1 0	0 0 1 0	34.	Pas de circuit/canal disponible	–
0 1 0	0 1 1 0	38.	Réseau en dérangement	–
0 1 0	1 0 0 1	41.	Dérangement temporaire	–
0 1 0	1 0 1 0	42.	Encombrement de l'équipement de commutation	–
0 1 0	1 0 1 1	43.	Suppression de l'information d'accès	Identificateur(s) d'élément d'information supprimé(s) (remarque 6)
0 1 0	1 1 0 0	44.	Circuit/canal demandé non disponible	–
0 1 0	1 1 1 1	47.	Ressources non disponibles, non spécifiées	–
0 1 1	0 0 0 1	49.	Qualité de service non disponible	Remarque 12
0 1 1	0 0 1 0	50.	Complément de service demandé non souscrit à l'abonnement	Identification du service (remarque 1)
0 1 1	1 0 0 1	57.	Mode de fonctionnement du support non autorisé	Remarque 3
0 1 1	1 0 1 0	58.	Mode de fonctionnement du support non disponible actuellement	Remarque 3
0 1 1	1 1 1 1	63.	Service ou option non disponible, non spécifié(e)	–

TABLEAU 4-13/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

Elément d'information cause

Valeur de la cause		Numéro de la cause	Cause	Diagnostics
Classe	Valeur			
7 6 5	4 3 2 1			
1 0 0	0 0 0 1	65.	Mode de fonctionnement du support non mis en service	Remarque 3
1 0 0	0 0 1 0	66.	Type de canal non mis en service	Type de canal (remarque 7)
1 0 0	0 1 0 1	69.	Complément de service demandé non mis en œuvre	Identification du complément de service (remarque 1)
1 0 0	0 1 1 0	70.	Seul un mode de fonctionnement à information numérique avec restriction est disponible pour le support	–
1 0 0	1 1 1 1	79.	Service ou option non mis(e) en œuvre, non spécifié(e)	–
1 0 1	0 0 0 1	81.	Valeur de référence d'appel invalide	–
1 0 1	0 0 1 0	82.	Le canal identifié n'existe pas	Identité du canal
1 0 1	0 0 1 1	83.	Un appel suspendu existe, mais cette identité d'appel n'existe pas	–
1 0 1	0 1 0 0	84.	Identité d'appel en service	–
1 0 1	0 1 0 1	85.	Pas d'appel suspendu	–
1 0 1	0 1 1 0	86.	Un appel ayant l'identité d'appel demandée a été libéré	Cause de la libération
1 0 1	1 0 0 0	88.	Destination incompatible	Paramètre incompatible (remarque 2)
1 0 1	1 0 1 1	91.	Sélection de réseau de transit non valide	–
1 0 1	1 1 1 1	95.	Message invalide, non spécifié	–
1 1 0	0 0 0 0	96.	L'élément d'information obligatoire manque	Identificateur(s) d'élément d'information (remarque 6)
1 1 0	0 0 0 1	97.	Type de message non existant ou non mis en service	Type de message
1 1 0	0 0 1 0	98.	Message incompatible avec l'état d'appel, ou type de message non existant ou non mis en œuvre	Type de message
1 1 0	0 0 1 1	99.	Elément d'information non existant ou non mis en œuvre	Identificateur(s) de l'élément d'information (remarques 6 et 8)
1 1 0	0 1 0 0	100.	Contenu de l'élément d'information non valide	Identificateur(s) d'élément d'information (remarque 6)
1 1 0	0 1 0 1	101.	Message incompatible avec l'état d'appel	Type de message
1 1 0	0 1 1 0	102.	Rétablissement à l'expiration de la temporisation	Numéro du temporisateur (remarque 9)
1 1 0	1 1 1 1	111.	Erreur de protocole, non spécifiée	–
1 1 1	1 1 1 1	127.	Interfonctionnement, non spécifié	–

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarques du tableau 4-13/Q.931

Remarque 1 – Le codage de l'identification de complément de service dépend du réseau.

Remarque 2 – Le paramètre incompatible est constitué par un identificateur d'élément d'information incompatible.

Remarque 3 – Le format du champ de diagnostic pour les causes n°s 57, 58 et 65 est indiqué dans la figure 4-19/Q.931 et le tableau 4-14/Q.931.

Remarque 4 – Le champ de diagnostics fourni par l'usager est codé conformément à la spécification de l'usager, sous réserve de la longueur maximale de l'élément d'information de cause. Le codage du diagnostic fourni par l'usager doit être tel qu'il n'est pas en contradiction avec le codage décrit dans la remarque 12 ci-après.

Remarque 5 – La nouvelle destination est formatée comme l'élément d'information numéro de l'usager demandé, y compris l'identificateur d'élément d'information. La sélection du réseau de transit peut aussi être incluse.

Remarque 6 – Les procédures de changement de code avec et sans verrouillage, décrites au § 4.5, sont appliquées. En principe, les identificateurs d'élément d'information sont ordonnés dans le même ordre que les éléments d'information dans le message reçu.

Remarque 7 – Le codage suivant est utilisé:

Bit 8: bit d'extension
Bits 7-5: réserve
Bits 4-1: comme dans le tableau 4-15/Q.931, octet 3.2, type de canal.

Remarque 8 – Si seul un élément d'information de changement de code avec verrouillage est inclus, et si cet élément d'information n'est pas suivi d'un élément d'information de longueur variable, cela signifie que le code indiqué dans l'octet de changement de code avec verrouillage n'est pas mis en œuvre.

Remarque 9 – Le numéro de temporisateur est codé en caractères AI n° 5; par exemple, T.308 est codé «3» «0» «8». Le codage suivant est utilisé dans chaque octet:

Bit 8: réserve, codé «0»
Bits 7-1: caractère AI n° 5.

Remarque 10 – On trouvera dans l'annexe J des exemples de valeurs de cause pour plusieurs cas d'occupation/encombrement.

Remarque 11 – Le champ de diagnostic contient la totalité de l'élément d'information sélection du réseau de transit ou compléments de service spécifiques au réseau, le cas échéant.

Remarque 12 – Le codage suivant est utilisé:

Bit 8: 1
Bits 7-3: 00000
Bits 2-1: conditions suivantes:
00 – inconnu
01 – permanent
10 – transitoire.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0/1 Ext.	Numéro d'attribut							5
0/1 Ext.	Attribut refusé							5a
1 Ext.	Attribut disponible							5b*

Remarque 1 – Les octets 5 et 5a doivent être présents quand des diagnostics sont fournis. L'octet 5b est facultatif.

Remarque 2 – Les octets 5-5b peuvent être répétés pour signaler plusieurs attributs refusés.

FIGURE 4-19/Q.931

Codage du champ de diagnostic pour les causes n°s 57, 58 et 65

TABLEAU 4-14/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Codage du champ de diagnostic pour les causes n°s 57, 58 et 65

Numéro d'attribut (octet 5)

Eléments binaires 7	6	5	4	3	2	1	N°	
0	1	1	0	0	0	1	1	capacité de transfert de l'information
0	1	1	0	0	1	0	2	mode de transfert de l'information
0	1	1	0	0	1	1	3	débit de transfert de l'information
0	1	1	0	1	0	0	4	structure
0	1	1	0	1	0	1	5	configuration
0	1	1	0	1	1	0	6	établissement
0	1	1	0	1	1	1	7	symétrie
0	1	1	1	0	0	0	8	débit de transfert de l'information (destination → origine)
0	1	1	1	0	0	1	9	identification de la couche

TABLEAU 4-14/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

Codage du champ de diagnostic pour les causes n°s 57, 58 et 65

Attribut refusé (octet 5a)

Attribut n°

1 *Capacité de transfert de l'information:*

Bits 7-6 : 00
Bits 5-1 selon tableau 4-6/Q.931, octet 3.

2 *Mode de transfert de l'information:*

Bits 7-6 selon tableau 4-6/Q.931, octet 4.
Bits 5-1 : 00000

3 *Débit de transfert de l'information:*

Bits 7-6 : 00
Bits 5-1 selon tableau 4-6/Q.931, octet 4.

4 *Structure:*

Bits 7-5 selon tableau 4-6/Q.931, octet 4a.
Bits 4-1 : 0000

5 *Configuration:*

Bits 7-5 : 000
Bits 4-3 selon tableau 4-6/Q.931, octet 4a.
Bits 2-1 : 00

6 *Etablissement:*

Bits 7-3 : 00000
Bits 2-1 selon tableau 4-6/Q.931, octet 4a.

7 *Symétrie:*

Bits 7-6 selon tableau 4-6/Q.931, octet 4b.
Bits 5-1 : 00000

8 *Débit de transfert de l'information (destination → origine):*

Bits 7-6 : 00
Bits 5-1 selon tableau 4-6/Q.931, octet 4b.

9 *Identification de la couche:*

Eléments binaires

7	6		
0	1	(couche 1)	Bits 5-1 selon tableau 4-6/Q.931, octet 5.
1	0	(couche 2)	Bits 5-1 selon tableau 4-6/Q.931, octet 6.
1	1	(couche 3)	Bits 5-1 selon tableau 4-6/Q.931, octet 7.

Attributs disponibles (octet 5b)

Même codage que pour l'octet 5a.

4.5.13 *Identification du canal*

L'élément d'information identification du canal a pour objet d'identifier un canal à l'interface ou aux interfaces commandées au moyen de ces procédures de signalisation.

L'élément d'information identification du canal est codé de la façon représentée aux figures 4-20/Q.931 et 4-21/Q.931 et aux tableaux 4-15/Q.931. L'élément d'information identification du canal peut être répété dans un message: par exemple, pour indiquer plusieurs canaux acceptables au cours de la négociation de canal.

Des exemples de codage de l'élément d'information identification du canal sont donnés dans l'annexe H.

La longueur maximale par défaut de cet élément d'information est dépendante du réseau.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identification du canal 0	0	1	1	0	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
Longueur du contenu de l'identification du canal								2
1 Ext.	Ident. d'int. présent	Type d'int.	0 en réserve	Préf./ Excl.	Ind. canal D	Sélection du canal d'information		3
0/1 Ext.	Identificateur d'interface							3.1* etc. (remarque 1)
1 Ext.	Norme de codage		Numéro/ Applic.	Type de canal/Type d'élément d'application				3.2* (remarque 2)
Numéro du canal/Application d'intervalle de temps (remarque 3)								3.3* (remarque 2) (remarque 4)

Remarque 1 – Quand le champ «identificateur d'interface présent» de l'octet 3 indique «identification implicite de l'interface», l'octet 3.1 est omis. Lorsque l'octet 3.1 est présent, il peut être étendu à l'aide du bit d'extension (bit 8).

Remarque 2 – Quand le champ de «type d'interface» de l'octet 3 indique «interface de base», les octets 3.2 et 3.3 sont en fait remplacés par le champ de «sélection du canal» de l'octet 3, et sont donc omis.

Remarque 3 – Quand le numéro de canal est utilisé, le bit 8 est réservé comme bit d'extension et est donc fixé à «1».

Remarque 4 – Quand le numéro de canal est utilisé, cet octet peut être répété pour indiquer plusieurs canaux.

FIGURE 4-20/Q.931

Elément d'information identification de la voie

TABLEAU 4-15/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Elément d'information identification du canal

Identificateur d'interface présent (octet 3)

Elément binaire
7

0 interface implicitement identifiée (voir la remarque)
1 interface explicitement identifiée dans un ou plusieurs octets à partir de l'octet 3.1

Remarque – L'interface qui contient le canal D porteur de cet élément d'information est indiquée.

Type d'interface (octet 3)

Elément binaire
6

0 interface de base
1 autre interface (par exemple, débit primaire) (voir la remarque)

Remarque – Le type d'interface doit être supposé parce que l'interface est identifiée par le champ «identificateur d'interface présent» (octet 3, élément binaire 7) et par le champ «identificateur d'interface» (octet 3.1), s'il existe.

Préféré/exclusif (octet 3)

Elément binaire
4

0 le canal indiqué est préféré
1 exclusif; seul le canal indiqué est acceptable

Remarque – Préféré/exclusif a une signification pour la sélection du canal B.

Indicateur de canal D (octet 3)

Elément binaire
3

0 le canal identifié n'est pas le canal D
1 le canal identifié est le canal D

Remarque – Le bit d'indication de canal D est significatif pour l'utilisation du canal D. Aucune autre information n'affecte l'utilisation de ce canal.

TABLEAU 4-15/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

Elément d'information identification du canal

Sélection du canal d'information (octet 3) (remarque)

Eléments binaires 2 1	*Interface de base*	*Autres interfaces*
0 0	pas de canal	pas de canal
0 1	canal B1	comme indiqué dans les octets suivants
1 0	canal B2	réservées
1 1	n'importe quel canal	n'importe quel canal

Remarque – La sélection du canal d'information ne s'applique pas au canal D.

Identificateur d'interface (octet 3.1)

Code binaire attribué à l'interface à l'abonnement. Au moment de l'abonnement, le code binaire de l'identificateur d'interface précisera le nombre d'octets qui seront utilisés et le contenu de chacun.

Remarque – Lorsque l'interface est implicitement identifiée, l'octet 3.1 est omis.

Norme de codage (octet 3.2)

Eléments binaires 7 6	
0 0	codage normalisé du CCITT (voir plus bas)
0 1	réservé pour d'autres normes internationales (voir la remarque)
1 0	norme nationale (voir la remarque)
1 1	norme définie pour le réseau (public ou privé) présent côté réseau de l'interface (voir la remarque).

Remarque – Ces autres normes de codage sont à utiliser uniquement si l'identification du canal désiré ne peut pas être représenté avec le codage normalisé du CCITT.

Numéro/application (octet 3.2)

Elément binaire 5	
0	le canal est indiqué par le numéro dans l'octet suivant
1	le canal est indiqué par l'application d'intervalle de temps (application) dans l'(les) octet(s) suivant(s).

Type de canal/d'élément d'application (octet 3.2)

Eléments binaires 4 3 2 1	
0 0 1 1	canal B
0 1 1 0	canal H0
1 0 0 0	canal H11
1 0 0 1	canal H12

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Numéro de canal (octet 3.3)

Numéro binaire attribué au canal. Pour les canaux B, le numéro de canal est le même que le numéro d'intervalle de temps. Voir la Recommandation I.431 [27].

Remarque – On emploie exclusivement «numéro de canal» ou «application d'intervalle de temps», en fonction des informations «numéro/application».

Application d'intervalle de temps (octet 3.3)

La(les) position(s) du bit correspondant à l'(aux) intervalle(s) de temps utilisé(s) par le canal est(sont) fixée(s) à 1, voir la figure 4-21/Q.931.

Remarque – La longueur de l'application de l'intervalle de temps est déterminée par la taille de la combinaison des canaux avec lesquels l'application de l'intervalle de temps est mise en correspondance (canal B par exemple) et l'élément d'application.

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
24	23	22	21	20	19	18	17	3.3.1
16	15	14	13	12	11	10	9	3.3.2
8	7	6	5	4	3	2	1	3.3.3

1544 kbit/s

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
31	30	29	28	27	26	25	24	3.3.1
23	22	21	20	19	18	17	16	3.3.2
15	14	13	12	11	10	9	8	3.3.3
7	6	5	4	3	2	1	0	3.3.4

2048 kbit/s

a) Interface à débit primaire, élément d'application = canal B.

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
				d(4)	c(3)	b(2)	a(1)	3.3

1544 kbit/s

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
			e(5)	d(4)	c(3)	b(2)	a(1)	3.3

2048 kbit/s

Remarque 1 – Voir la Recommandation I.431 [27], annexe A, concernant la signification de a-e.

Remarque 2 – Les nombres entre parenthèses renvoient aux numéros du canal H0 associé utilisé lorsque le canal H0 correspondant est représenté par un numéro de canal en octet 3.3.

b) Interface à débit primaire, élément d'application = canal H0.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
							H11(1)	3.3
1544 kbit/s								

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
							H12(1)	3.3
2048 kbit/s								

Remarque 1 – Le numéro entre parenthèses indique le numéro du canal H1 associé utilisé lorsque le canal H1 correspondant est représenté par un numéro du canal en octet 3.3.

Remarque 2 – Pour une interface à 2048 kbit/s, l'intervalle H11 sera indiqué par le même format.

c) Interface à débit primaire, élément d'application = canal H1.

FIGURE 4-21/Q.931

Champ d'application d'intervalle de temps

4.5.14 *Niveau de congestion*

L'élément d'information niveau de congestion a pour objet la description de l'état de congestion de l'appel. Il s'agit d'un élément d'information à octet unique ayant le codage indiqué dans la figure 4-22/Q.931 et dans le tableau 4-16/Q.931.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
1	Niveau de congestion 0 1 1 Identificateur d'élément d'information			Niveau de congestion				1

FIGURE 4-22/Q.931

Elément d'information niveau de congestion

TABLEAU 4-16/Q.931

Elément d'information niveau de congestion

Niveau de congestion (octet 1)

Eléments binaires 4	3	2	1	
0	0	0	0	récepteur prêt
1	1	1	1	récepteur non prêt

Toutes les autres valeurs sont réservées.

4.5.15 *Affichage*

L'élément d'information affichage a pour objet la fourniture d'informations d'affichage pouvant être visualisées par l'usager. Ces informations sont codées en caractères AI n° 5.

L'élément d'information affichage est codé comme l'indique la figure 4-23/Q.931.

La longueur maximale par défaut dépendant du réseau de l'élément d'information affichage est de 34 ou 82 octets. L'objectif est d'atteindre une valeur maximale unique de 82 octets. Si un usager reçoit un élément d'information affichage d'une longueur dépassant la longueur maximale qu'il peut accepter, il raccourcira cet élément d'information.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
	Affichage							
0	0	1	0	1	0	0	0	1
	Identificateur d'élément d'information							
Longueur du contenu d'affichage								2
0	Information d'affichage (caractères AI n° 5)							3 etc.

FIGURE 4-23/Q.931

Elément d'information affichage

4.5.16 *Compatibilité de couche supérieure*

L'élément d'information compatibilité de couche supérieure doit fournir à l'usager distant un moyen de contrôle de la compatibilité, voir l'annexe B.

L'élément d'information compatibilité de couche supérieure est codé comme l'indique la figure 4-24/Q.931 et les tableaux 4-17/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de cinq octets.

Remarque – L'élément d'information compatibilité de couche supérieure est transmis de manière transparente par un RNIS, entre une entité d'origine de l'appel, par exemple un usager demandeur, et l'entité de destination, par exemple un usager distant ou un nœud de réseau à fonction de couche supérieure auquel s'adresse l'entité d'origine. Cependant, en cas de demande explicite de la part d'un usager (au moment de l'abonnement), un réseau capable de réaliser des téléservices peut interpréter ces informations afin d'assurer un service donné.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	Compatibilité de couche supérieure 1 1 1 1 1 0 1 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de l'information de compatibilité de couche supérieure								2
1 Ext.	Norme de codage		Interprétation			Méthode de présentation du profil de protocole		3
0/1 Ext.	Identification de caractéristiques de couche supérieure							4
1 Ext.	Identification de caractéristiques de couche supérieure étendue							4a* (remarque)

Remarque – Cet octet peut être présent lorsque l'octet 4 indique maintenance ou gestion.

FIGURE 4-24/Q.931

Elément d'information compatibilité de couche supérieure

TABLEAU 4-17/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Elément d'information compatibilité de couche supérieure

Norme de codage (octet 3)

Eléments binaires 7 6	
0 0	codage normalisé du CCITT (voir plus bas)
0 1	réservé pour d'autres normes internationales (voir la remarque)
1 0	norme nationale (voir la remarque)
1 1	norme définie pour le réseau (public ou privé) présent côté réseau de l'interface (voir la remarque)

Remarque – Ces autres normes de codage sont à utiliser uniquement si la compatibilité de couche supérieure désirée ne peut pas être représentée par le codage normalisé du CCITT.

Interprétation (octet 3)

Eléments binaires 5 4 3	
1 0 0	la première identification (primaire ou seule identification) de caractéristiques de couche supérieure doit être utilisée

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – «Interprétation» indique de quelle manière l'«identification de caractéristiques de couche supérieure» (octet 4) doit être interprétée.

Remarque 2 – Pour le moment, «interprétation» n'a qu'une seule valeur. Toutefois, «interprétation» enrichi, sera en mesure d'indiquer comment «l'identification des caractéristiques de la couche supérieure» sera interprétée quand plusieurs «identifications des caractérisques de la couche supérieure» seront utilisées et comment il faudra signaler les rapports exacts entre elles (c'est-à-dire usage séquentiel, autre liste, usager simultané). De tels enrichissements ainsi que des procédures de négociation éventuelles feront l'objet d'une étude ultérieure.

Méthode de présentation du profil de protocole (octet 3)

Eléments binaires 2 1	
0 1	profil de protocole de couche supérieure (sans spécification d'attributs)

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Pour le moment, «le profil de protocole de couche supérieure» n'a qu'une seule valeur, c'est-à-dire qu'une «valeur de profil» est utilisée pour indiquer un service qui sera assuré par les protocoles de couche supérieure le cas échéant. Le besoin de définir d'autres méthodes de présentation, par exemple, indications de service sous la forme d'une indication de protocoles couche par couche, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU 4-17/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

Elément d'information compatibilité de couche supérieure

Identification de caractéristiques de couche supérieure (octet 4)

Eléments binaires 7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	1	téléphonie (Recommandation G.711 [10])
0	0	0	0	1	0	0	télécopie groupe 4 (Recommandation T.62 [28])
0	1	0	0	0	0	1	profil d'application de document pour la télécopie de classe 1 du groupe 4 (Recommandation T.503 [29])
0	1	0	0	1	0	0	profil d'application de document pour mode mixte avec format (Recommandation T.501 [30])
0	1	0	1	0	0	0	profil d'application de document pour document de forme traitable (Recommandation T.502 [31])
0	1	1	0	0	0	1	télétex (Recommandations T.62 [28], T.70 [32])
0	1	1	0	0	1	0	profil d'application de document pour vidéotex avec interfonctionnement entre centres têtes de ligne (Recommandation T.504 [33])
0	1	1	0	1	0	1	télex
0	1	1	1	0	0	0	systèmes de traitement des messages (MHS) (Recommandations de la série X.400)
1	0	0	0	0	0	1	application OSI (remarque 2) (Recommandations de la série X.200)
1	0	1	1	1	1	0	réservé pour la maintenance (remarque 4)
1	0	1	1	1	1	1	réservé pour la gestion (remarque 4)
1	1	1	1	1	1	1	réservé

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – Le codage ci-dessus s'applique au cas «Norme de codage» = «Norme CCITT» et «Méthode de présentation du profil de protocole » = «Profil de protocole de couche supérieure».

Remarque 2 – Tout autre contrôle de compatibilité sera effectué par le protocole de couche supérieure OSI.

Remarque 3 – Des points de code sont ajoutés uniquement aux services pour lesquels il existe des Recommandations du CCITT (voir aussi la Recommandation I.241 [34]).

Remarque 4 – Quand le codage existe, l'octet 4 peut être suivi de l'octet 4a.

Identification des caractéristiques de couche supérieure (octet 4a)

Eléments binaires 7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	1	téléphonie (Recommandation G.711)
0	0	0	0	1	0	0	télécopie groupe 4 (Recommandation T.62 [28])
0	1	0	0	0	0	1	profil d'application de document pour la télécopie de classe 1 du groupe 4 (Recommandation T.503 [29])
0	1	0	0	1	0	0	profil d'application de document pour mode mixte avec format (Recommandation T.501 [30])
0	1	0	1	0	0	0	profil d'application de document pour document de forme traitable (Recommandation T.502 [31])
0	1	1	0	0	0	1	télétex (Recommandations T.62 [28], T.70 [32])
0	1	1	0	0	1	0	profil d'application de document pour vidéotex avec interfonctionnement entre centres têtes de ligne (Recommandation T.504 [33])
0	1	1	0	1	0	1	télex
0	1	1	1	0	0	0	systèmes de traitement des messages (MHS) (Recommandations de la série X.400)
1	0	0	0	0	0	1	application OSI (Recommandations de la série X.200)
1	0	1	1	1	1	0	pas disponible pour attribution
1	0	1	1	1	1	1	pas disponible pour attribution
1	1	1	1	1	1	1	réservé

Toutes les autres valeurs sont réservées.

4.5.17 *Clavier*

L'élément d'information clavier a pour objet d'acheminer les caractères AI n° 5, introduits par exemple au moyen d'un clavier de terminal.

L'élément d'information clavier est codé comme l'indique la figure 4-25/Q.931. La longueur maximale par défaut de cet élément d'information est de 34 octects.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	Clavier 0	1	0	1	1	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
Longueur du contenu d'information de clavier								2
0	Information de clavier (caractères AI n° 5)							3 etc.

FIGURE 4-25/Q.931

Elément d'information clavier

4.5.18 *Compatibilité de couche inférieure*

L'élément d'information compatibilité de couche inférieure a pour but de fournir des indications devant être utilisées à des fins de vérification de compatibilité par une entité demandée (par exemple, un usager distant, une unité d'interfonctionnement ou un nœud du réseau traitant des fonctions de couche supérieure auquel s'adresse l'usager demandeur). L'élément d'information compatibilité de couche inférieure est transmis de manière transparente par un RNIS entre l'entité de l'origine de l'appel (par exemple l'usager demandeur) et l'entité appelée (voir les annexes B et L).

Si la négociation de compatibilité de couche inférieure est autorisée par le réseau (voir l'annexe M), l'élément d'information compatibilité de couche inférieure est transmis de façon transparente de l'entité de destination vers l'entité d'origine de l'appel.

L'élément d'information compatibilité de couche inférieure est codé comme l'indiquent la figure 4-26/Q.931 et les tableaux 4-18/Q.931. La longueur maximale de cet élément d'information est de 16 octets.

4.5.19 *Données à suivre*

L'élément d'information données à suivre est envoyé par l'usager au réseau dans un message information d'usager, et remis par le réseau à l'(aux) usager(s) de destination dans le message INFORMATION D'USAGER correspondant. La présence de l'élément d'information données à suivre indique à l'usager destinataire qu'un autre message INFORMATION D'USAGER contenant des informations appartenant au même bloc va suivre.

L'emploi de l'élément d'information données à suivre n'est pas contrôlé par le réseau.

L'élément d'information données à suivre est codé comme l'indique la figure 4-27/Q.931.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Compatibilité de couche inférieure 1	1	1	1	1	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
Longueur du contenu de la compatibilité de couche inférieure								2
0/1 Ext.	Norme de codage		Capacité de transfert d'information					3
1 Ext.	Indic. de négoc.	0	0	0	0	0	0 Réserve	
0/1 Ext.	Mode de transfert		Débit de transfert d'information					4
0/1 Ext.	Structure			Configuration		Etablissement		4a* (remarque 1)
1 Ext.	Symétrie		Débit de transfert d'information (destination → origine)					4b* (remarque 1)
0/1 Ext.	0 1 Ident. couche 1		Protocole d'information d'usager en couche 1					5*
0/1 Ext.	Sync./ async.	Négoc.	Débit de l'usager					5a* (remarque 4)
0/1 Ext.	Débit intermédiaire		NIC à l'émission	NIC à la réception	Contrôle du flux à l'émission	Contrôle du flux en réception	0 Réserve	5b* (remarque 2)
1 Ext.	En-tête/ pas d'en-tête	Multi-trame	Mode	Négoc. LLI	Assignant/ assigné	Négoc. dans la bande/ hors bande	0 Réserve	5b* (remarque 3)
0/1 Ext.	Nombre de bits d'arrêt		Nombre de bits de données		Parité			5c* (remarque 4)
1 Ext.	Mode duplex	Type de modem						5d* (remarque 4)
0/1 Ext.	1 0 Ident. couche 2		Protocole d'information d'usager en couche 2					6*
1 Ext.	Information de protocole de couche 2, facultatif							6a*
0/1 Ext.	1 1 Ident. couche 3		Protocole d'information d'usager en couche 3					7*
1 Ext.	Information de protocole de couche 3 facultatif							7a*

FIGURE 4-26/Q.931

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

Remarques de la figure 4-26/Q.931

Remarque 1 – Si des valeurs par défaut sont utilisées pour tous les champs des octets 4a et 4b, ces octets ne seront pas inclus. Si des valeurs par défaut sont utilisées pour tous les champs de l'octet 4b, mais pas pour un ou plusieurs champs de l'octet 4a, seul l'octet 4a sera alors inclus. Sinon, les deux octets 4a et 4b seront inclus.

Remarque 2 – Cet octet peut être présent seulement si l'octet 5 indique une adaptation de débit normalisé du CCITT conforme à la Recommandation V.110 [7]/X.30 [8].

Remarque 3 – Cet octet est présent seulement si l'octet 5 indique une adaptation de débit normalisé du CCITT conforme à la Recommandation V.120 [9].

Remarque 4 – Cet octet peut être présent si l'octet 5 indique une adaptation de débit normalisé du CCITT conforme soit à la Recommandation V.110/X.30, soit à la Recommandation V.120.

TABLEAU 4-18/Q.931 (feuillet 1 sur 8)

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

Norme de codage (octet 3):

Eléments binaires 7 6	
0 0	codage normalisé du CCITT (voir plus bas)
0 1	réservé pour d'autres normes internationales (remarque)
1 0	norme nationale (remarque)
1 1	norme définie pour le réseau (public ou privé) présente côté réseau de l'interface (remarque)

Remarque – Les autres normes de codage sont à utiliser uniquement si la compatibilité de couche inférieure désirée ne peut pas être représentée avec le codage normalisé du CCITT.

Capacité de transfert d'information (octet 3)

Eléments binaires 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0	parole
0 1 0 0 0	information numérique sans restriction
0 1 0 0 1	information numérique avec restriction
1 0 0 0 0	audiofréquence à 3,1 kHz
1 0 0 0 1	audiofréquence à 7 kHz
1 1 0 0 0	vidéo

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Indicateur de négociation (octet 3a)

Elément binaire 7	
0	négociation hors bande impossible
1	négociation hors bande possible

Remarque 1 – Voir l'annexe M pour la description de la négociation de compatibilité de couche inférieure.
Remarque 2 – Lorsque l'octet 3a est omis, la «négociation hors bande impossible» est supposée.

Mode de transfert (octet 4)

Eléments binaires 7 6	
0 0	mode circuit
1 0	mode paquet

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

Débit de transfert d'information (octets 4 et 4b)

Eléments binaires 5	4	3	2	1	*Mode de circuit*	*Mode paquet*
0	0	0	0	0	–	Ce code sera utilisé pour les appels en mode paquet
1	0	0	0	0	64 kbit/s	–
1	0	0	0	1	2 × 64 kbit/s	–
1	0	0	1	1	384 kbit/s	–
1	0	1	0	1	1536 kbit/s	–
1	0	1	1	1	1920 kbit/s	–

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – Lorsque l'octet 4b est omis, la compatibilité de couche inférieure est symétrique bidirectionnelle pour le débit de transfert d'information spécifié dans l'octet 4. Lorsque l'octet 4b est inclus, le débit de transfert d'information dans l'octet 4 indique la direction origine → destination.

Remarque 2 – Lorsque le débit de transfert d'information 2 × 64 kbit/s est utilisé, le codage des octets 3 et 4 concerne les deux canaux à 64 kbit/s.

Structure (octet 4a)

Eléments binaires 7	6	5	
0	0	0	par défaut (remarque 1)
0	0	1	intégrité à 8 kHz (remarque 2)
1	0	0	intégrité de l'unité de données
1	1	1	non structuré

Remarque 1 – Si l'octet 4a est omis, ou que le champ de structure est codé «000», la valeur de l'attribut de structure est alors conforme à ce qui suit:

Mode de transfert	*Capacité de transfert*	*Structure*
circuit	parole	intégrité à 8 kHz
circuit	numérique sans restriction	intégrité à 8 kHz
circuit	numérique avec restriction	intégrité à 8 kHz
circuit	audio	intégrité à 8 kHz
circuit	vidéo	intégrité à 8 kHz
paquet	numérique sans restriction	intégrité de l'unité de données

Remarque 2 – Lorsque le débit de transfert d'information 2 × 64 kbit/s est utilisé, on obtient une intégrité à 8 kHz avec un retard différentiel limité (RDTD).

TABLEAU 4-18/Q.931 (feuillet 3 sur 8)

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

Configuration (octet 4a)

Eléments binaires

4	3	
0	0	point à point

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Si l'octet 4a est omis, une configuration point à point est supposée.

Etablissement (octet 4a)

Eléments binaires

2	1	
0	0	demande

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Si l'octet 4a est omis, la méthode d'établissement à la «demande» est supposée.

Symétrie (octet 4b)

Eléments binaires

7	6	
0	0	symétrique bidirectionnel

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Si l'octet 4b est omis, la symétrie bidirectionnelle est supposée.

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

Protocole d'information d'usager à la couche 1 (octet 5)

Eléments binaires 5	4	3	2	1	
0	0	0	0	1	adaptation de débit normalisé conforme aux Recommandations V.110 [7]/X.30 [8]. Cela signifie la présence de l'octet 5a et, à titre facultatif, des octets 5b, 5c et 5d comme indiqué ci-après.
0	0	0	1	0	loi μ de la Recommandation G.711 [10]
0	0	0	1	1	loi A de la Recommandation G.711
0	0	1	0	0	MICDA à 32 kbit/s de la Recommandation G.721 [11] et de la Recommandation I.460 [15]
0	0	1	0	1	audiofréquence à 7 kHz des Recommandations G.722 [12] et G.725 [35]
0	0	1	1	0	Recommandation H.261 [13] pour vidéo à 384 kbit/s
0	0	1	1	1	adaptation de débit normalisé par un autre organe que le CCITT. Cela signifie la présence de l'octet 5a et, à titre facultatif, des octets 5b, 5c et 5d. L'utilisation de ce code indique que le débit d'usager spécifié dans l'octet 5a est défini par l'usager. En outre, les octets 5b, 5c et 5d, s'ils sont présents, sont définis conformément à l'adaptation de débit spécifiée par l'usager.
0	1	0	0	0	adaptation de débit normalisé conforme à la Recommandation V.120. Cela signifie la présence des octets 5a et 5b comme défini ci-après et, à titre facultatif, des octets 5c et 5d.
0	1	0	0	1	débit d'adaptation normalisé conforme à la Recommandation X.31 [14], remplissage par fanions HDLC.

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Lorsque le mode de transfert est en «mode circuit», que la capacité de transfert d'information est «information numérique illimitée» ou «information numérique limitée», et que le protocole d'information d'usager de couche 1 ne doit pas être identifié par le réseau, l'octet 5 est omis. Si le mode de transfert est en mode paquet, l'octet 5 peut être omis. Sinon, l'octet 5 sera présent.

Synchrone/asynchone (octet 5a)

Elément binaire 7	
0	synchrone
1	asynchrone

Remarque – Les octets 5b-5d peuvent être omis en cas de débit d'usager synchrone.

Négociation (octet 5a)

Elément binaire 6	
0	négociation dans la bande impossible
1	négociation dans la bande possible

Remarque – Voir les Recommandations V.110 et X.30.

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

Débit d'usager (octet 5a)

Eléments binaires 5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	le débit est indiqué par les bits E spécifiés dans la Recommandation I.460
0	0	0	0	1	0,6 kbit/s, Recommandations V.6 [16] et X.1 [17]
0	0	0	1	0	1,2 kbit/s, Recommandation V.6
0	0	0	1	1	2,4 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
0	0	1	0	0	3,6 kbit/s, Recommandation V.6
0	0	1	0	1	4,8 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
0	0	1	1	0	7,2 kbit/s, Recommandation V.6
0	0	1	1	1	8 kbit/s, Recommandation I.460
0	1	0	0	0	9,6 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
0	1	0	0	1	14,4 kbit/s, Recommandation V.6
0	1	0	1	0	16 kbit/s, Recommandation I.460
0	1	0	1	1	19,2 kbit/s, Recommandation V.6
0	1	1	0	0	32 kbit/s, Recommandation I.460
0	1	1	1	0	48 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
0	1	1	1	1	56 kbit/s, Recommandation V.6
1	0	1	0	1	0,1345 kbit/s, Recommandation X.1
1	0	1	1	0	0,100 kbit/s, Recommandation X.1
1	0	1	1	1	0,075/1,2 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1 (remarque)
1	1	0	0	0	1,2/0,075 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1 (remarque)
1	1	0	0	1	0,050 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
1	1	0	1	0	0,075 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
1	1	0	1	1	0,110 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
1	1	1	0	0	0,150 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
1	1	1	0	1	0,200 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
1	1	1	1	0	0,300 kbit/s, Recommandations V.6 et X.1
1	1	1	1	1	12 kbit/s, Recommandation V.6

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Le premier débit est le débit d'émission dans le sens demandeur vers demandé. Le second débit est le débit d'émission dans le sens demandé vers demandeur.

Octet 5b pour une adaptation de débit conforme aux Recommandations V.110 [7]*/X.30* [8]

Débit intermédiaire (octet 5b)

Eléments binaires 7	6	
0	0	pas utilisé
0	1	8 kbit/s
1	0	16 kbit/s
1	1	32 kbit/s

Horloge indépendante du réseau (NIC) à l'émission (Tx) (octet 5b) (remarque 1)

Elément binaire 5	
0	pas nécessaire pour l'envoi de données avec une horloge indépendante du réseau
1	nécessaire pour l'envoi de données avec une horloge indépendante du réseau

Remarque 1 – Concerne la direction demandeur vers demandé.
Remarque 2 – Voir les Recommandations V.110 et X.30.

TABLEAU 4-18/Q.931 (feuillet 6 sur 8)

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

Horloge indépendante du réseau (NIC) à la réception (Rx) (octet 5b) (remarque 1)

Elément binaire
4

0 ne peut accepter de données avec une horloge indépendante du réseau (c'est-à-dire que l'expéditeur n'utilise pas cette procédure facultative)

1 peut accepter des données avec une horloge indépendante du réseau (c'est-à-dire que l'expéditeur utilise cette procédure facultative)

Remarque 1 – Concerne l'émission dans le sens demandé vers demandeur.
Remarque 2 – Voir les Recommandations V.110 [7] et X.30 [8].

Contrôle de flux à l'émission (Tx) (octet 5b) (remarque 1)

Elément binaire
3

0 pas nécessaire pour l'envoi de données avec un mécanisme de contrôle de flux

1 nécessaire pour l'envoi de données avec un mécanisme de contrôle de flux

Remarque 1 – Concerne l'émission dans le sens demandeur vers demandé.
Remarque 2 – Voir les Recommandations V.110 et X.30.

Contrôle de flux à la réception (Rx) (octet 5b) (remarque 1)

Elément binaire
2

0 ne peut accepter de données avec un mécanisme de contrôle de flux (c'est-à-dire que l'expéditeur n'approuve pas cette procédure facultative)

1 peut accepter des données avec un mécanisme de contrôle de flux (c'est-à-dire que l'expéditeur utilise cette procédure facultative)

Remarque 1 – Concerne l'émission vers le demandeur de l'appel.
Remarque 2 – Voir les Recommandations V.110 et X.30.

Octet 5b pour une adaptation de débit conforme à la Recommandation V.120 [9]

En-tête/pas d'en-tête d'adaptation de débit (octet 5b)

Elément binaire
7

0 l'en-tête d'adaptation de débit n'est pas inclus

1 l'en-tête d'adaptation de débit est inclus

Acceptation de l'établissement multitrame sur la liaison de données (octet 5b)

Elément binaire
6

0 mode à trames multiples non accepté, seules les trames d'information UI sont autorisées

1 mode à trames multiples accepté

TABLEAU 4-18/Q.931 (feuillet 7 sur 8)

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

Mode de fonctionnement (octet 5b)

Elément binaire

5	
0	mode de fonctionnement binaire transparent
1	mode de fonctionnement sensible au protocole

Négociation de l'identificateur de liaison logique (LLI) (octet 5b)

Elément binaire

4	
0	par défaut, identificateur de liaison logique LLI = 256 seulement
1	négociation totale du protocole (remarque)

Remarque – Une connexion sur laquelle il y aura négociation de protocole est indiquée dans le bit 2 de l'octet 5b.

Assignant/assigné (octet 5b)

Elément binaire

3	
0	l'expéditeur du message est «assigné par défaut»
1	l'expéditeur du message est «assignant seulement»

Négociation dans la bande/hors bande (octet 5b)

Elément binaire

2	
0	la négociation s'effectue à l'aide de messages d'INFORMATION D'USAGER sur une liaison de signalisation temporaire
1	la négociation a lieu dans la bande à l'aide de la liaison logique zéro

Nombre de bits d'arrêt (octet 5c)

Eléments binaires

7	6	
0	0	non utilisé
0	1	1 bit
1	0	1,5 bit
1	1	2 bits

Nombre de bits de données non compris le bit de parité s'il est présent (octet 5c)

Eléments binaires

5	4	
0	0	non utilisé
0	1	5 bits
1	0	7 bits
1	1	8 bits

Information de parité (octet 5c)

Eléments binaires

3	2	1	
0	0	0	impaire
0	1	0	paire
0	1	1	aucun
1	0	0	forcé à 0
1	0	1	forcé à 1

Toutes les autres valeurs sont réservées.

TABLEAU 4-18/Q.931 (feuillet 8 sur 8)

Elément d'information compatibilité de couche inférieure

Mode duplex (octet 5d)

Elément binaire 7	
0	semi-duplex
1	duplex

Type de modem (octet 5d)

Eléments binaires 6-1 codés conformément aux règles spécifiques au réseau.

Protocole d'information d'usager à la couche 2 (octet 6)

Eléments binaires 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 1	mode de base ISO 1745 [36]
0 0 0 1 0	Recommandation Q.921 (I.441) [3] du CCITT
0 0 1 1 0	Recommandation X.25 [5] du CCITT, couche liaison
0 0 1 1 1	multiliaison de la Recommandation X.25 du CCITT
0 1 0 0 0	LAPB étendu, fonctionnement semi-duplex (T.71 [37])
0 1 0 0 1	HDLC ARM (ISO 4335 [38])
0 1 0 1 0	HDLC NRM (ISO 4335)
0 1 0 1 1	HDLC ABM (ISO 4335)
0 1 1 0 0	contrôle de liaison logique RLE (ISO 8802/2) [39]
0 1 1 0 1	Recommandation X.75 [40] du CCITT, Procédure de liaison unique (PLU)

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Information facultative de protocole à la couche 2 (octet 6a)

A définir.

Protocole d'information d'usager à la couche 3 (octet 7)

Eléments binaires 5 4 3 2 1	
0 0 0 1 0	Recommandation Q.931 (I.451) du CCITT
0 0 1 1 0	Recommandation X.25 du CCITT, couche paquet
0 0 1 1 1	ISO 8208 [41] (protocole de niveau paquet X.25 pour les équipements terminaux de données)
0 1 0 0 0	ISO 8348 [42] (connexion OSI axée sur un sous-ensemble spécifique de l'ISO 8208 et de la Recommandation X.25 du CCITT)
0 1 0 0 1	ISO 8473 [43] (service sans connexion OSI)
0 1 0 1 0	Recommandation T.70 [32], couche de réseau minimale.

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Information facultative de protocole à la couche 3 (octet 7a)

A définir.

Eléments binaires								Octet
8	7	6	5	4	3	2	1	
	Données à suivre							
1	0	1	0	0	0	0	0	1
	Identificateur d'élément d'information							

FIGURE 4-27/Q.931

Elément d'information données à suivre

4.5.20 *Facilités spécifiques du réseau*

L'élément d'information facilités spécifiques du réseau indique les compléments de service de réseau qui sont demandés. L'élément d'information facilités spécifiques du réseau est codé comme l'indiquent la figure 4-28/Q.931 et le tableau 4-19/Q.931. Il ne peut y avoir plus de quatre éléments d'information facilités spécifiques du réseau dans un seul message.

La longueur maximale de cet élément d'information dépend du réseau.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
	Facilités spécifiques du réseau							
0	0	1	0	0	0	0	0	1
	Identificateur d'élément d'information							
Longueur du contenu des facilités spécifiques du réseau								2
Longueur de l'identification du réseau								3
1 Ext.	Identification du type de réseau			Plan d'identification du réseau				3.1*
0 Réserve	Identification du réseau (caractères AI n° 5)							3.2*
Spécification des facilités spécifiques du réseau								4

Remarque 1 – Les octets 3.1 et 3.2 ne sont présents que si la longueur dans l'octet 3 ne contient pas de zéro.

Remarque 2 – L'octet 3.2 peut être répété le cas échéant.

FIGURE 4-28/Q.931

Elément d'information facilités spécifiques du réseau

TABLEAU 4-19/Q.931

Elément d'information facilités spécifiques du réseau

Longueur de l'identification du réseau (octet 3)

Ce domaine contient la longueur, en octets, de l'identification du réseau contenue dans l'octet 3.1 et la répétition de l'octet 3.2. Si la valeur est «0000 0000», une valeur par défaut (voir l'annexe E, § E.1) est supposée et les octets 3.1 et 3.2 sont omis.

Type d'identification du réseau (octet 3.1)

Eléments binaires

7	6	5	
0	0	0	spécifique de l'usager
0	1	0	identification du réseau national
0	1	1	identification du réseau international

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Plan d'identification du réseau (octet 3.1)

Eléments binaires

4	3	2	1	
0	0	0	0	inconnu
0	0	0	1	code d'identification de l'organisme d'exploitation (remarque)
0	0	1	1	code d'identification du réseau pour données (Recommandation X.121 [21])

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Les codes d'identification de l'organisme d'exploitation peuvent être un moyen utile d'identifier le réseau desservant l'usager distant.

Identification du réseau (octets 3.2, etc.)

Les caractères AI n° 5 sont organisés conformément au plan d'identification de réseau spécifié dans l'octet 3.1.

Facilités spécifiques du réseau (octets 4, etc.)

Ce champ est codé conformément aux règles spécifiées par le réseau identifié.

4.5.21 *Indicateur de notification*

L'élément d'information indicateur de notification a pour objet d'indiquer une information relative à un appel.

L'élément d'information indicateur de notification est codé comme l'indiquent la figure 4-29/Q.931 et le tableau 4-20/Q.931. La longueur maximale de cet élément d'information est de 3 octets.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Indicateur de notification 0 1 0 0 1 1 1 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de l'indicateur de notification								2
1 Ext.	Description de notification							3

FIGURE 4-29/Q.931

Elément d'information indicateur de notification

TABLEAU 4-20/Q.931

Elément d'information indicateur de notification

Description de notification (octet 3)

Eléments binaires 7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	usager suspendu
0	0	0	0	0	0	1	usager repris
0	0	0	0	0	1	0	modification du service support

Toutes les autres valeurs sont réservées.

4.5.22 *Indicateur de progression*

L'élément d'information indicateur de progression a pour objet de décrire un événement qui s'est produit pendant la durée d'un appel. Il peut se présenter deux fois dans un message.

L'élément d'information indicateur de progression est codé comme l'indiquent la figure 4-30/Q.931 et le tableau 4-21/Q.931. La longueur maximale par défaut de cet élément d'information est de 4 octets.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Indicateur de progression 0 0 1 1 1 1 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de l'indicateur de progression								2
1 Ext.	Norme de codage		0 Réserve	Localisation				3
1 Ext.	Description de la progression							4

FIGURE 4-30/Q.931

Elément d'information indicateur de progression

TABLEAU 4-21/Q.931

Elément d'information indicateur de progression

Norme de codage (octet 3)

Eléments binaires 7	6	
0	0	codage normalisé du CCITT (voir plus bas)
0	1	réservé pour d'autres normes internationales (remarque)
1	0	norme nationale (remarque)
1	1	norme spécifique de l'emplacement localisé (remarque)

Remarque – Ces autres codages normalisés sont à utiliser uniquement dans les cas où l'indicateur de progression souhaité ne peut pas être représenté au moyen du codage normalisé par le CCITT.

Emplacement (octet 3)

Eléments binaires 4	3	2	1	
0	0	0	0	usager
0	0	0	1	réseau privé desservant l'usager local
0	0	1	0	réseau public desservant l'usager local
0	1	0	0	réseau public desservant l'usager distant
0	1	0	1	réseau privé desservant l'usager distant
1	0	1	0	réseau au-delà du point d'interfonctionnement

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Selon l'emplacement des usagers, le réseau public local et le réseau public distant peuvent être un seul et même réseau.

Description de la progression (octet 4)

Eléments binaires 7	6	5	4	3	2	1	N°	
0	0	0	0	0	0	1	1	l'appel n'est pas un appel de bout en bout dans le RNIS; d'autres informations sur la progression de l'appel peuvent se trouver dans la bande
0	0	0	0	0	1	0	2	l'adresse de destination n'est pas une adresse RNIS
0	0	0	0	0	1	1	3	l'adresse d'origine n'est pas une adresse RNIS
0	0	0	0	1	0	0	4	l'appel est retourné au RNIS
0	0	0	1	0	0	0	8	l'information dans la bande ou le schéma approprié est maintenant disponible

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – L'annexe I contient des explications complémentaires sur l'utilisation des différentes descriptions de la progression.

4.5.23 *Indicateur de répétition*

L'élément d'information indicateur de répétition a pour objet d'indiquer comment les éléments d'information répétés doivent être interprétés lorsqu'ils sont inclus dans un message. L'élément d'information indicateur de répétition est inclus avant la première apparition de l'élément d'information qui sera répété dans un message. L'élément d'information indicateur de répétition est codé comme l'indiquent la figure 4-31/Q.931 et le tableau 4-22/Q.931.

Remarque – L'utilisation de l'élément d'information indicateur de répétition en association avec un élément d'information qui n'apparaît qu'une seule fois dans un message ne produira pas de par lui-même une erreur.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
1	Indicateur de répétition 1 0 1 Indicateur de répétition			Elément d'information				1

FIGURE 4-31/Q.931

Elément d'information indicateur de répétition

TABLEAU 4-22/Q.931

Elément d'information indicateur de répétition

Indication de répétition (octet 1)

Eléments binaires 4 3 2 1	
0 0 1 0	liste de priorité pour le choix d'une possibilité (remarque)

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Utilisé pour les procédures de modification du service support (voir l'annexe O)

4.5.24 *Indicateur de reprise*

L'élément d'information indicateur de reprise a pour objet d'identifier la catégorie de l'objet (par exemple canal ou interface) qui doit être réinitialisé.

L'élément d'information indicateur de reprise est codé comme l'indiquent la figure 4-32/Q.931 et le tableau 4-23/Q.931. La longueur maximale de cet élément d'information est de 3 octets.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Indicateur de reprise 1 1 1 1 0 0 1 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de l'indicateur de reprise								2
1 Ext.	0	0	0	0	Catégorie			3

FIGURE 4-32/Q.931

Elément d'information indicateur de reprise

TABLEAU 4-23/Q.931

Elément d'information indicateur de reprise

Catégorie (octet 3)

Eléments binaires 3 2 1	
0 0 0	canaux indiqués (remarque 1)
1 1 0	interface unique (remarque 2)
1 1 1	toutes interfaces

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – L'élément d'information identification du canal doit être inclus; il indique les canaux à réinitialiser.

Remarque 2 – En cas d'utilisation de la signalisation non associée, l'élément d'information identification du canal doit être inclus pour indiquer l'interface à réinitialiser, si celle-ci est différente de celle sur laquelle le canal D est présent.

4.5.25 *Message fractionné*

L'élément d'information message fractionné a pour objet d'indiquer que la transmission dans laquelle il apparaît, fait partie d'un message fractionné, ce qui est par ailleurs signalé par le message SEGMENT. Lorsqu'il est inclus dans un segment de message, il figure directement après l'élément d'information type de message (voir l'annexe K).

L'élément d'information message fractionné est codé comme l'indiquent la figure 4-33/Q.931 et le tableau 4-24/Q.931.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Message fractionné 0 0 0 0 0 0 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu du message fractionné								2
Indicateur du premier segment	Nombre de segments restants							3
0	Type de message fractionné							4

FIGURE 4-33/Q.931

Elément d'information message fractionné

TABLEAU 4-24/Q.931

Elément d'information message fractionné

Indicateur de la première portion (octet 3)

Elément binaire
8

0 segment subséquent au premier
1 premier segment d'un message fractionné

Nombre de segments restants (octet 3)

Le numéro binaire indique le nombre de segments restants du message à émettre.

Type de message fractionné (octet 4)

Le type de message fractionné est codé conformément au § 4.4.

Remarque – Le bit 8 est réservé pour une utilisation future éventuelle en tant que bit d'extension.

4.5.26 *Numérotation complète*

L'élément d'information numérotation complète a pour objet d'indiquer, à titre facultatif, que le numéro de l'usager appelé est transmis complètement, voir les § 5.1.3, 5.2.1 et 5.2.4.

Il s'agit d'un élément d'information à un seul octet codé comme l'indique la figure 4-34/Q.931.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
	Numérotation complète							
1	0	1	0	0	0	0	1	1
	Identificateur d'élément d'information							

FIGURE 4-34/Q.931

Elément d'information numérotation complète

4.5.27 *Signal*

L'élément d'information signal a pour objet de donner au réseau la possibilité d'acheminer facultativement jusqu'à un usager des informations concernant les tonalités et les signaux d'alerte (voir les § 7 et 8).

L'élément d'information signal est codé comme l'indiquent la figure 4-35/Q.931 et le tableau 4-25/Q.931. La longueur de cet élément d'information est de 3 octets.

L'élément d'information signal peut être répété dans un message.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
	Signal							
0	0	1	1	0	1	0	0	1
	Identificateur d'élément d'information							
0	0	0	0	0	0	0	1	2
	Longueur du contenu du signal							
	Valeur de signal							3

FIGURE 4-35/Q.931

Elément d'information signal

TABLEAU 4-25/Q.931

Elément d'information signal

Valeur de signal (octet 3)

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	tonalité d'invitation à numéroter activée
0	0	0	0	0	0	0	1	tonalité de retour de sonnerie activée
0	0	0	0	0	0	1	0	tonalité d'interception activée
0	0	0	0	0	0	1	1	tonalité d'encombrement du réseau activée
0	0	0	0	0	1	0	0	tonalité d'occcupation activée
0	0	0	0	0	1	0	1	tonalité de confirmation activée
0	0	0	0	0	1	1	0	tonalité de réponse activée
0	0	0	0	0	1	1	1	tonalité d'appel en attente activée
0	0	0	0	1	0	0	0	tonalité d'avertissement d'état décroché activée
0	0	1	1	1	1	1	1	tonalités désactivées
0	1	0	0	0	0	0	0	alerte activée – schéma 0 (remarque)
0	1	0	0	0	0	0	1	alerte activée – schéma 1 (remarque)
0	1	0	0	0	0	1	0	alerte activée – schéma 2 (remarque)
0	1	0	0	0	0	1	1	alerte activée – schéma 3 (remarque)
0	1	0	0	0	1	0	0	alerte activée – schéma 4 (remarque)
0	1	0	0	0	1	0	1	alerte activée – schéma 5 (remarque)
0	1	0	0	0	1	1	0	alerte activée – schéma 6 (remarque)
0	1	0	0	0	1	1	1	alerte activée – schéma 7 (remarque)
0	1	0	0	1	1	1	1	alerte désactivée

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – L'utilisation de ces schémas dépend du réseau.

4.5.28 *Sélection du réseau de transit*

L'élément d'information sélection du réseau de transit a pour objet d'identifier un réseau de transit demandé. L'élément d'information sélection du réseau de transit peut être répété dans un message pour choisir une suite de réseaux de transit à travers lesquels un appel doit passer; voir l'annexe C.

L'élément d'information sélection du réseau de transit est codé comme l'indiquent la figure 4-36/Q.931 et le tableau 4-26/Q.931. La longueur maximale par défaut de cet élément d'information dépend du réseau.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Sélection du réseau de transit 1 1 1 1 0 0 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de la sélection du réseau de transit								2
1 Ext.	Type d'identification du réseau			Plan d'identification du réseau				3
0	Identification du réseau (caractères AI n° 5)							4 etc.

FIGURE 4-36/Q.931

Elément d'information sélection du réseau de transit

TABLEAU 4-26/Q.931

Elément d'information sélection du réseau de transit

Type d'identification du réseau (octet 3)

Eléments binaires 7	6	5	
0	0	0	spécifié par l'usager
0	1	0	identification du réseau national
0	1	1	identification du réseau international

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Plan d'identification du réseau (octet 3)

Eléments binaires 4	3	2	1	
0	0	0	0	inconnu
0	0	0	1	code d'identification de l'organisme d'exploitation (voir la remarque)
0	0	1	1	code d'identification de réseau pour données (Recommandation X.121 [21])

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Les codes d'identification de l'organisme d'exploitation peuvent être un moyen commode d'identifier le réseau qui dessert l'usager distant.

Identification du réseau (octet 4)

Ces caractères AI n° 5 sont agencés conformément au plan d'identification du réseau spécifié dans l'octet 3.

4.5.29 *Usager à usager*

L'élément d'information usager à usager a pour objet de transmettre des informations entre usagers du RNIS. Cette information n'est pas interprétée par le réseau mais acheminée de manière transparente et remise à le ou les usager(s) distant(s).

L'élément d'information usager à usager est codé comme l'indiquent la figure 4-37/Q.931 et le tableau 4-27/Q.931. Aucune restriction n'est imposée quant au contenu du champ d'information d'usager.

Dans les messages ÉTABLISSEMENT, ALERTE, CONNEXION, DÉCONNEXION, LIBÉRATION, et FIN DE LIBÉRATION, l'élément d'information usager à usager contenu dans cet élément d'information a une taille maximale de 35 ou 131 octets selon le réseau. L'évolution vers une valeur maximale unique constitue un objectif à long terme; cette valeur maximale fait l'objet d'un complément d'étude.

Dans les messages INFORMATION D'USAGER envoyés conjointement à une connexion établie en mode circuits, l'élément d'information usager à usager a une taille maximale de 35 ou de 131 octets. Dans le cas de messages INFORMATION D'USAGER émis sur une liaison de signalisation temporaire ou permanente d'usager à usager, le champ d'information d'usager contenu dans cet élément d'information a une taille maximale égale à la taille maximale des messages définis dans le § 3, c'est-à-dire 260 octets.

Remarque – L'élément d'information usager à usager est acheminé de manière transparente par un RNIS, entre une entité d'origine de l'appel (par exemple, un usager demandeur) et l'entité de destination, par exemple un usager distant ou un nœud de réseau traitant des fonctions de couche supérieure, adressé par l'entité d'origine de l'appel.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
	Usager à usager							
0	1	1	1	1	1	1	0	1
	Identificateur d'élément d'information							
Longueur du contenu d'usager à usager								2
Discriminateur de protocole								3
Information d'usager								4 etc.

FIGURE 4-37/Q.931

Elément d'information usager à usager

TABLEAU 4-27/Q.931

Elément d'information usager à usager

Discriminateur de protocole (octet 3)

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	protocole spécifique à l'usager (remarque 1)
0	0	0	0	0	0	0	1	protocole de couche supérieure OSI
0	0	0	0	0	0	1	0	Recommandation X.244 [44] (remarque 2)
0	0	0	0	0	0	1	1	réservé pour la fonction de convergence de la gestion du système
0	0	0	0	0	1	0	0	caractères AI n° 5 (remarque 4)
0	0	0	0	0	1	1	1	adaptation de débit conforme à la Recommandation V.120 [9]
0	0	0	0	1	0	0	0	messages de commande des appels usager-réseau conformes à la Recommandation Q.931 (I.451)
0	0	0	1	0	0	0	0	réservé pour d'autres couches de réseau ou pour les protocoles de la couche 3, y compris la Recommandation X.25 [5]. (remarque 3)
à								
0	0	1	1	1	1	1	1	
0	1	0	0	0	0	0	0	utilisation nationale
à								
0	1	0	0	1	1	1	1	
0	1	0	1	0	0	0	0	réservé pour d'autres couches de réseau ou pour les protocoles de la couche 3, y compris la Recommandation X.25. (remarque 3)
à								
1	1	1	1	1	1	1	0	

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – L'information d'usager est structurée conformément aux besoins de l'usager.

Remarque 2 – L'information d'usager est structurée conformément à la Recommandation X.244, qui précise la structure des données d'appel de l'utilisateur conforme à la Recommandation X.25.

Remarque 3 – Ces valeurs sont réservées pour faire la distinction entre les discriminateurs de protocole à partir du premier octet d'un paquet X.25 comportant un identificateur de format général.

Remarque 4 – L'information d'usager comporte des caractères codés conformément à l'AI n° 5.

4.6 *Eléments d'information pour la mise en œuvre de services supplémentaires*

4.6.1 *Date et heure*

L'élément d'information date et heure a pour objet de fournir la date et l'heure à l'usager. Il indique le moment où le message a été établi par le réseau.

Remarque – La question est de savoir si l'heure indiquée correspond à l'heure locale ou à une heure du temps universel coordonné (TUC) et quel est le calendrier utilisé pour indiquer la date.

L'élément d'information date et heure est codé comme l'indique la figure 4-38/Q.931. Les octets 3-8 sont codés en éléments binaires (le bit 1 étant le bit le moins significatif).

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Date et heure 0 1 0 1 0 0 1 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu date et heure								2
année								3
mois								4
jour								5
heure								6
minute								7
seconde								8*

FIGURE 4-38/Q.931

Elément d'information date et heure

4.6.2 *Facilité*

L'élément d'information facilité a pour objet d'indiquer la demande et l'exploitation de compléments de service, identifiés par la valeur d'opération correspondante contenue dans l'élément d'information facilité. L'élément d'information facilité est défini sur les figures 4-39/Q.931 à 4-43/Q.931 et les tableaux 4-28/Q.931 à 4-33/Q.931.

Remarque – La structure générique et les codes de l'élément d'information facilité sont définis dans la Recommandation Q.932. Le présent paragraphe contient seulement le codage nécessaire aux procédures décrites au § 7 de la présente Recommandation.

L'élément d'information facilité peut être répété dans un message donné.

La longueur maximale de l'élément d'information facilité est dépendante des applications et limitée par la longueur maximale du message.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	0	0	1	1	1	0	0	1
	Identificateur de l'élément d'information facilité							
Longueur du contenu de l'élément facilité								2
1 Ext.	0	0 Réserve	Discriminateur de service					3
1	0 Classe	1 Forme	Etiquette de la composante					4
0 Format de la longueur	Longueur de la composante							5
Composante								6

Remarque – La composante comportant les octets 4-6 peut être répétée plusieurs fois dans l'élément facilité.

FIGURE 4-39/Q.931

Elément d'information facilité

TABLEAU 4-28/Q.931

Elément d'information facilité

Discriminateur de service (octet 3)

Eléments binaires

5	4	3	2	1	
1	0	0	0	1	applications de complément de service

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Classe (octet 4)

Eléments binaires

8	7	
1	0	spécifique au contexte

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Forme (octet 4)

Elément binaire

6	
1	constructeur

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Etiquette de la composante (octet 4)

Eléments binaires

5	4	3	2	1	
0	0	0	0	1	invocation
0	0	0	1	0	résultat
0	0	0	1	1	erreur
0	0	1	0	0	rejet

Format de la longueur (octet 5)

Elément binaire

8	
0	la longueur du champ de la longueur de la composante est d'un octet

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Longueur de la composante (octet 5, éléments binaires 7-1)

Ce champ indique la longueur totale du contenu du champ de la composante (c'est-à-dire l'octet 6 et ses sous-champs). Il s'agit du codage binaire du nombre d'octets de la composante, l'élément binaire 1 étant l'élément de poids fort (2^0).

Composante (octet 6)

La structure du champ de la composante varie, conformément à la composante spécifique indiquée dans l'étiquette de la composante. Voir le reste du § 4.6.2.

TABLEAU 4-29/Q.931

Notation syntaxique abstraite 1 (ASN.1); représentation des composantes du service d'information usager à usager

```
EXPLOITATION                Service usager à usager
Argument            ::=     SÉQUENCE (Service, préféré)
Résultat            ::=     Vide
Erreurs             ::=     Non fournies

::=1

Service             ::=     [1]  ENTIER IMPLICITE  {Service1 (1),
                                                    Service2 (2),
                                                    Service3 (3)}
Préféré             ::=     [2]  BOOLÉEN IMPLICITE {Oui (VRAI),
                                                    Non (FAUX)}
ERREURS Nonfournies
Paramètre           ::=     Vide

::= 1
```

Remarque – Voir les Recommandations X.208 et X.209 pour une définition plus complète de l'ASN.1.

4.6.2.1 *Composante invocation*

La composante invocation est utilisée pour demander le complément de service indiqué.

La composante invocation est codée comme l'indique la figure 4-40/Q.931.

La longueur de la composante invocation est de 14 octets.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
1	0	1	0	0	0	0	1	4 (de l'élément d'information facilité)
Classe		Forme	Etiquette de la composante invocation					
0 Format de la longueur	Longueur de la composante invocation							5
0	0	0	0	0	0	1	0	6
Classe		Forme	Etiquette d'identification de l'invocation					
0 Format de la longueur	Longueur de l'identificateur de l'invocation							6.1
Identificateur de l'invocation								6.2 etc.
0	0	0	0	0	0	1	0	6.3
Classe		Forme	Etiquette de la valeur d'opération					
0 Format de la longueur	0	0	0	0	0	0	1	6.4
	Longueur de la valeur d'opération							
Valeur d'opération								6.5
Champs spécifiques à l'opération								6.6 etc.

FIGURE 4-40/Q.931

Composante invocation dans l'élément d'information facilité

TABLEAU 4-30/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Composante invocation dans l'élément d'information facilité

Classe (octets 6 et 6.3)

Eléments binaires

8	7	
0	0	universel

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Forme (octets 6 et 6.3)

Elément binaire

6	
0	primitive

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Format de la longueur (octets 6.1 et 6.4)

Elément binaire

8	
0	la longueur est d'un octet

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Longueur de l'identificateur (octet 6.1, éléments binaires 7-1)

Ce champ indique la longueur totale du contenu du champ de l'identificateur d'invocation (c'est-à-dire l'octet 6.2). Il s'agit du codage binaire du nombre d'octets de l'identificateur d'invocation, l'élément binaire 1 étant l'élément de poids fort (2^0).

Identificateur de l'invocation (octet 6.2)

Ce champ contient une identification unique utilisée pour identifier la demande d'un complément de service et il est utilisé pour mettre en relation cette demande avec les réponses correspondantes.

Longueur de la valeur d'opération (octet 6.4, éléments binaires 7-1)

Ce champ indique la longueur totale du contenu du champ de la valeur d'opération (c'est-à-dire l'octet 6.5). Il s'agit du codage binaire du nombre d'octets de la valeur d'opération, l'élément binaire 1 étant l'élément de poids fort (2^0). Pour le moment, seules des valeurs d'opération à un seul octet ont été définies.

TABLEAU 4-30/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

Composante invocation dans l'élément d'information facilité

Valeur d'exploitation (octet 6.5)

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	1	information usager à usager

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Champs spécifiques à l'opération (octet 6.6, etc.)

Chaque valeur d'opération peut avoir un nombre de champs associés. Ces champs varient d'une valeur d'opération à une autre. Voir le reste du § 4.6.2.1.

4.6.2.1.1 *Champs spécifiques à l'opération pour le complément de service d'information usager à usager*

Les champs spécifiques à l'opération pour le complément de service d'information usager à usager dans la composante invocation de l'élément d'information facilité est utilisé pour indiquer les détails du complément de service d'information usager à usager demandé.

Ces champs sont codés comme l'indiquent la figure 4-41/Q.931 et le tableau 4-31/Q.931.

La longueur de ces champs est de 6 octets.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	0	1	1	0	0	0	0	6.6 (de l'élément d'information facilité)
Classe		Forme	Etiquette de la séquence					
0 Format de la longueur	Longueur de l'étiquette de la séquence							6.7
1	0	0	0	0	0	0	1	6.8
Classe		Forme	Etiquette de service					
0 Format de la longueur	Longueur du service							6.8.1
Service								6.8.2
1	0	0	0	0	0	1	0	6.8.3
Classe		Forme	Etiquette préférée					
0 Format de la longueur	0	0	0	0	0	0	1	6.8.4
	Longueur de préféré							
Préféré								6.8.5

FIGURE 4-41/Q.931

Elément d'information facilité : composante invocation : champs spécifiques à l'opération pour le complément de service d'information usager à usager

TABLEAU 4-31/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Classe (octets 6.6, 6.8 et 6.8.3)

Eléments binaires

8	7	
0	0	universel
1	0	spécifique au contexte

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Forme (octets 6 et 6.3)

Elément binaire

6	
0	primitive
1	constructeur

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Format de longueur (octets 6.1 et 6.4)

Elément binaire

8	
0	la longueur est d'un octet

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Longueur de la séquence (octet 6.7, éléments binaires 7-1)

Ce champ indique la longueur totale de la séquence suivante des champs (c'est-à-dire l'octet 6.8 et ses sous-champs). Il s'agit du codage binaire du nombre d'octets du service, l'élément binaire 1 étant l'élément de poids fort (2^0).

Longueur du service (octet 6.8.1, éléments binaires 7-1)

Ce champ indique la longueur totale du contenu du champ du service (c'est-à-dire l'octet 6.8.2). Il s'agit du codage binaire du nombre d'octets du service, l'élément binaire 1 étant l'élément de poids fort (2^0). Pour le moment, seules les valeurs du service à un seul octet ont été définies.

TABLEAU 4-31/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

Service (octet 6.8.2) (remarque)

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	1	Service 1
0	0	0	0	0	0	1	0	Service 2
0	0	0	0	0	0	1	1	Service 3

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – La signification des compléments de services d'information usager à usager 1, 2 et 3 est définie dans la Recommandation I.357A.

Longueur de préféré (octet 6.8.4)

Ce champ indique la longueur totale du champ préféré (c'est-à-dire l'octet 6.8.5). Il s'agit du codage binaire du nombre d'octets du champ préféré, l'élément binaire 1 étant l'élément de poids fort (2^0). Pour le moment, seules les valeurs préférées à un seul octet ont été définies.

Préféré (octet 6.8.5)

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	Faux (le service est demandé)
0	0	0	0	0	0	0	1	Vrai (le service est préféré)

4.6.2.2 *Composante résultat*

La composante résultat permet à l'entité agissante de fournir, à l'entité qui demande l'invocation, une réponse positive à la suite d'une opération effectuée avec succès.

La composante résultat renvoyé est codée comme l'indique la figure 4-42/Q.931.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
1	0	1	0	0	0	1	0	4 (de l'élément d'information facilité)
Classe		Forme	Étiquette de la composante résultat					
0 Format de la longueur	Longueur de la composante résultat							5
0	0	0	0	0	0	1	0	6
Classe		Forme	Étiquette de l'identificateur de l'invocation					
0 Format de la longueur	Longueur de l'identificateur de l'invocation							6.1
Identificateur de l'invocation								6.2 etc.

FIGURE 4-42/Q.931

Composante résultat dans un élément d'information facilité

TABLEAU 4-32/Q.931

Composante résultat dans un élément d'information facilité

Classe (octet 6)

Eléments binaires

8	7	
0	0	universel

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Forme (octet 6)

Elément binaire

6	
0	primitive

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Format de la longueur (octet 6.1)

Elément binaire

8	
0	la longueur est d'un octet

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Longueur de l'identificateur de l'invocation (octet 6.1, éléments binaires 7-1)

Ce champ indique la longueur totale du contenu du champ de l'identificateur de l'invocation (c'est-à-dire l'octet 6.2). Il s'agit du codage binaire du nombre d'octets de l'identificateur de l'invocation, l'élément binaire 1 étant l'élément de poids fort (2^0).

Identificateur de l'invocation (octet 6.2)

Ce champ est utilisé pour établir un rapport entre la réponse positive et le complément de service requis par l'entité qui effectue la demande.

4.6.2.3 *Composante erreur*

La composante erreur permet à l'entité agissante d'envoyer, à l'entité qui demande l'invocation, la réponse négative.

La composante erreur est codée comme l'indique la figure 4-43/Q.931.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
1	0	1	0	0	0	1	1	4 (de l'élément d'information facilité)
Classe		Forme	Étiquette de la composante erreur					
0 Format de la longueur	Longueur de la composante erreur							5
0	0	0	0	0	0	1	0	6
Classe		Forme	Étiquette de l'identificateur de l'invocation					
0 Format de la longueur	Longueur de l'identificateur de l'invocation							6.1
Identificateur de l'invocation								6.2 etc.
0	0	0	0	0	0	1	0	6.3
Classe		Forme	Étiquette de la valeur de l'erreur					
0 Format de la longueur	0	0	0	0	0	0	1	6.4
Longueur de la valeur de l'erreur								
0	0	0	0	0	0	0	1	6.5
Valeur de l'erreur non fournie								

FIGURE 4-43/Q.931

Composante erreur dans un élément d'information facilité

TABLEAU 4-33/Q.931

Composante erreur dans un élément d'information facilité

Classe (octets 6 et 6.3)

Eléments binaires

8	7	
0	0	universel

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Forme (octets 6 et 6.3)

Elément binaire

6	
0	primitive

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Format de la longueur (octets 6.1 et 6.4)

Elément binaire

8	
0	la longueur est d'un octet

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Longueur de l'identificateur de l'invocation (octet 6.1, éléments binaires 7-1)

Ce champ indique la longueur totale du contenu du champ de l'identificateur de l'invocation (c'est-à-dire l'octet 6.2). Il s'agit du codage binaire du nombre d'octets de l'identificateur de l'invocation, l'élément binaire 1 étant l'élément de poids fort (2^0).

Identificateur de l'invocation (octet 6.2)

Ce champ est utilisé pour mettre en relation la réponse négative concernant le complément de service requis par l'entité qui demande.

Longueur de la valeur de l'erreur (octet 6.4, éléments binaires 7-1)

Ce champ indique la longueur totale du contenu du champ de la valeur de l'erreur (c'est-à-dire l'octet 6.5). Il s'agit du codage binaire du nombre d'octets du service, l'élément binaire 1 étant l'élément de poids fort (2^0). Pour le moment, seule une valeur de l'erreur à un seul octet a été définie.

Valeur de l'erreur (octet 6.5)

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	1	non fourni

4.6.3 *Activation de fonction*

Cet élément d'information est défini dans la Recommandation Q.932 [4].

4.6.4 *Indication de fonction*

Cet élément d'information est défini dans la Recommandation Q.932 [4].

4.6.5 *Crochet commutateur*

L'élément d'information crochet commutateur a pour objet d'indiquer au réseau l'état du crochet commutateur du terminal en vue d'une utilisation dans la mise en œuvre de compléments de service.

L'élément d'information crochet commutateur est codé comme l'indiquent la figure 4-44/Q.931 et le tableau 4-34/Q.931. La longueur de cet élément d'information est de 3 octets.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
Crochet commutateur								
0	0	1	1	0	1	1	0	1
Identificateur d'élément d'information								
0	0	0	0	0	0	0	1	2
Longueur du contenu du crochet commutateur								
0	0	0	0	0	0	0	Valeur du crochet commu-tateur	3
Réserve								

FIGURE 4-44/Q.931

Elément d'information crochet commutateur

TABLEAU 4-34/Q.931

Elément d'information crochet commutateur

Valeur du paramètre crochet commutateur (octet 3)	
Elément binaire 1	
0	raccroché
1	décroché

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

4.7 *Eléments d'information pour le traitement des communications par paquets*

Les éléments d'information définis ci-après devraient être utilisés pour les communications paquets décrites au § 6 et dans la Recommandation X.31 [14].

L'utilisation de ces éléments d'information pour la commande d'appel hors bande pour des appels paquets doit faire l'objet d'un complément d'étude.

4.7.1 *Débit d'information*

L'élément d'information débit d'information a pour objet d'indiquer à l'usager terminal le débit indiqué par le paquet demande d'appel entrant X.25 [5].

L'élément d'information débit d'information est codé comme l'indiquent la figure 4-45/Q.931 et les tableaux 4-35/Q.931 et 4-36/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 6 octets.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Débit d'information 1 0 0 0 0 0 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu du débit d'information								2
1 Ext.	0 0 Réservé		Débit d'information entrant					3
1 Ext.	0 0 Réservé		Débit d'information sortant					4
1 Ext.	0 0 Réservé		Débit d'information entrant minimal					5
1 Ext.	Réservé		Débit d'information sortant minimal					6

Remarque – Cet élément d'information s'utilise seulement lors de la phase de notification dans le central d'arrivée. Si le complément de service classe de débit minimal est présent dans le paquet appel entrant X.25, le contenu pourra être traduit en un élément d'information débit d'information. Le débit d'information, pour la transmission de données à partir de l'usager demandeur, est reproduit dans l'octet 3/5. Le débit d'information, pour la transmission de données à partir de l'usager demandé, est reproduit dans l'octet 4/6. L'ordre des bits doit être préservé comme l'indique le tableau 4-36/Q.931.

FIGURE 4-45/Q.931

Elément d'information débit d'information

TABLEAU 4-35/Q.931

Elément d'information débit d'information

Débit d'information entrant/sortant (octets 3 et 4)

Le champ du débit d'information entrant/sortant indique le débit d'information dans la direction réseau-usager et usager-réseau, respectivement.

Le débit d'information, en ce qui concerne la transmission à partir de l'ETTD appelant, est indiqué dans les bits 5, 4, 3, 2 et 1 de l'octet 3. Le débit d'information, en ce qui concerne la transmission à partir de l'ETTD appelé, est indiqué dans les bits 5, 4, 3, 2 et 1 de l'octet 4. Les éléments binaires sont codés comme l'indique le tableau 4-36/Q.931.

Débit d'information minimal entrant/sortant (octets 5 et 6)

Le débit d'information minimal pour la transmission à partir de l'ETTD appelant est indiqué dans les bits 5, 4, 3, 2 et 1 de l'octet 5. Le débit d'information minimal pour la transmission à partir de l'ETTD appelé est indiqué dans les bits 5, 4, 3, 2 et 1 de l'octet 6. Les éléments binaires sont codés comme l'indique le tableau 4-36/Q.931.

TABLEAU 4-36/Q.931

Codage des classes de débit

Eléments binaires					Classe de débit (bit/s)
5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	Réservé
0	0	0	0	1	Réservé
0	0	0	1	0	Réservé
0	0	0	1	1	75
0	0	1	0	0	150
0	0	1	0	1	300
0	0	1	1	0	600
0	0	1	1	1	1200
0	1	0	0	0	2400
0	1	0	0	1	4800
0	1	0	1	0	9600
0	1	0	1	1	19 200
0	1	1	0	0	48 000
0	1	1	0	1	Réservé
0	1	1	1	0	Réservé
0	1	1	1	1	Réservé

4.7.2 *Temps de transit de bout en bout*

L'élément d'information temps de transit de bout en bout permet de demander et d'indiquer le temps de transit nominal maximal autorisé pour un appel virtuel.

Le temps de transit de bout en bout est codé comme l'indiquent la figure 4-46/Q.931 et le tableau 4-37/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 11 octets.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Temps de transit de bout en bout 1 0 0 0 0 1 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu du temps de transit de bout en bout								2
0 Ext.	0	0	0 Réserve	0	0	Valeur du temps de transit cumulé		3
0 Ext.	Valeur du temps de transit cumulé (suite)							3a
1 Ext.	Valeur du temps de transit cumulé (suite)							3b
0 Ext.	0	0	0 Réserve	0	0	Valeur du temps de transit de bout en bout		4* (remarque 1)
0 Ext.	Valeur du temps de transit de bout en bout							4a*
1 Ext.	Valeur du temps de transit de bout en bout							4b*
0 Ext.	0	0	0 Réserve	0	0	Valeur du temps de transit de bout en bout maximal		5* (remarque 2)
0 Ext.	Valeur du temps de transit de bout en bout maximal							5a*
1 Ext.	Valeur du temps de transit de bout en bout maximal							5b*

Remarque 1 – Les octets 4, 4a et 4b sont facultatifs. S'ils sont présents, ces octets sont toujours interprétés comme étant un temps de transit de bout en bout demandé.

Remarque 2 – Les octets 5, 5a et 5b sont facultatifs. S'ils sont présents, les octets 4, 4a et 4b doivent être également présents.

FIGURE 4-46/Q.931

Elément d'information temps de transit de bout en bout

TABLEAU 4-37/Q.931

Elément d'information temps de transit de bout en bout

Valeur du temps de transit cumulé [octet 3 (bits 1-2), octets 3a et 3b]

La valeur du temps de transit cumulé est codée en binaire et représentée en millisecondes. Le bit 2 de l'octet 3 est le bit de poids fort, et le bit 1 de l'octet 3b est le bit de poids faible. La valeur du temps de transit cumulé occupe 16 bits au total.

Valeur du temps de transit de bout en bout [octet 4 (bits 1-2), octets 4a et 4b]

La valeur du temps de transit de bout en bout est codée en binaire et représentée en millisecondes. Le bit 2 de l'octet 4 est le bit de poids fort, et le bit 1 de l'octet 4b est le bit de poids faible. La valeur du temps de transit de bout en bout occupe 16 bits au total.

Valeur du temps de transit de bout en bout maximal [octet 5 (bits 1-2), octets 5a et 5b]

La valeur du temps de transit de bout en bout maximal est codée en binaire et représentée en millisecondes. Le bit 2 de l'octet 5 est le bit de poids fort, et le bit 1 de l'octet 5b est le bit de poids faible. La valeur du temps de transit de bout en bout maximal occupe 16 bits au total.

Remarque – Pour un mode d'accès à un RNIS conforme à la Recommandation X.31, les procédures ne s'appliquent qu'à la phase de notification au central d'arrivée. Au central d'arrivée, si la fonction temps de transit de bout en bout figure dans le paquet demande d'appel entrant X.25 [5], le contenu sera reproduit dans l'élément d'information temps de transit de bout en bout comme indiqué ci-après:

i) Le champ du temps de transit cumulé (octets 3 et 4) de la facilité temps de transit de bout en bout, conforme à la Recommandation X.25, sera reproduit dans les octets 3, 3a et 3b. L'ordre des bits devra être préservé comme l'indique la description ci-dessus.

ii) Si les octets 5 et 6 sont présents dans une facilité temps de transit de bout en bout, conforme à la Recommandation X.25, ils seront interprétés comme ayant la valeur du temps de transit de bout en bout demandé. La valeur présente devra être reproduite dans les octets 4, 4a et 4b. L'ordre des bits devra être préservé comme l'indique la description ci-dessus.

iii) Si les octets 7 et 8 sont présents dans une facilité temps de transit de bout en bout, conforme à la Recommandation X.25, la valeur présente correspond au temps de transit de bout en bout minimal autorisé. Les octets 7 et 8 doivent être reproduits dans les octets 5, 5a et 5b. L'ordre des bits devra être préservé comme l'indique la description ci-dessus.

4.7.3 *Paramètres binaires de la couche paquet*

L'élément d'information paramètres binaires de la couche paquet a pour objet d'indiquer les valeurs de paramètres de la couche 3 demandée qui seront utilisés pour l'appel.

L'élément d'information paramètres binaires de la couche paquet est codé comme l'indiquent la figure 4-47/Q.931 et le tableau 4-38/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 3 octets.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Paramètres binaires de la couche paquet 1 0 0 0 1 0 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu des paramètres binaires de la couche paquet								2
1 Ext.	0 0 Réserve		Sélection rapide		Données exprès	Récep-tion de données	Modulo	3

FIGURE 4-47/Q.931

Elément d'information paramètres binaires de la couche paquet

TABLEAU 4-38/Q.931

Elément d'information paramètres binaires de la couche paquet

Sélection rapide (octet 3)

Eléments binaires 5 4	
0 0	Sélection rapide non demandée
0 1	
1 0	Sélection rapide demandée sans restriction pour la réponse
1 1	Sélection rapide demandée avec restriction pour la réponse

Données exprès (octet 3)

Elément binaire 3	
0	Pas de demande/demande refusée
1	Demande indiquée/demande acceptée

Confirmation de remise (octet 3)

Elément binaire 2	
0	Confirmation liaison par liaison
1	Confirmation de bout en bout

Modulo (octet 3)

Elément binaire 1	
0	Numérotation modulo 8
1	Numérotation modulo 128

4.7.4 *Taille de fenêtre de la couche paquet*

L'élément d'information taille de fenêtre de la couche paquet a pour objet d'indiquer la valeur de la taille de la fenêtre de la couche 3 qui sera utilisée pour l'appel. Les valeurs sont codées en éléments binaires.

La taille de fenêtre de la couche paquet est codée comme l'indique la figure 4-48/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 4 octets.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Taille de fenêtre de la couche paquet 1 0 0 0 1 0 1 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de la taille de fenêtre de la couche paquet								2
1 Ext.	Valeur vers l'avant							3
1 Ext.	Valeur vers l'arrière							4* (remarque)

Remarque – Cet octet peut être omis. Lorsque c'est le cas, cela indique une demande de valeur par défaut.

FIGURE 4-48/Q.931

Elément d'information taille de fenêtre de la couche paquet

4.7.5 *Taille des paquets*

L'élément d'information taille des paquets a pour objet d'indiquer les valeurs de la taille des paquets qui seront utilisées pour l'appel. Les valeurs sont codées $\log_2$.

- L'élément d'information taille des paquets est codé comme l'indique la figure 4-49/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 4 octets.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Taille des paquets 1 0 0 0 1 1 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de la taille des paquets								2
1 Ext.	Valeur vers l'avant (remarque 2)							3
1 Ext.	Valeur vers l'arrière (remarque 2)							4* (remarque 1)

Remarque 1 – Cet octet peut être omis. Lorsque c'est le cas, cela indique une demande de valeur par défaut.

Remarque 2 – 0000 0000 est réservé.

FIGURE 4-49/Q.931

Elément d'information taille des paquets

4.7.6 *Numéro de réacheminement*

L'élément d'information numéro de réacheminement a pour objet d'identifier le numéro à partir duquel un réacheminement ou un transfert de l'appel a été demandé.

L'élément d'information numéro de réacheminement est codé comme l'indiquent la figure 4-50/Q.931 et le tableau 4-39/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information dépend du réseau.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Numéro de réacheminement 1 1 1 0 1 0 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu du numéro de réacheminement								2
0/1 Ext.	Type de numéro			Identification du plan de numérotage				3
0/1 Ext.	Indicateur de présentation		0	0 Réserve		0	Indicateur de filtrage	3a*
1 Ext.	0	0 Réserve	0	Raison du réacheminement				3b*
0 Réserve	Eléments binaires du numéro (caractères AI n° 5)							4 etc.

FIGURE 4-50/Q.931

Elément d'information numéro de réacheminement

TABLEAU 4-39/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Elément d'information numéro de réacheminement

Type de numéro (octet 3) (remarque 1)

Eléments binaires 7	6	5	
0	0	0	Inconnu (remarque 2)
0	0	1	Numéro international (remarque 3)
0	1	0	Numéro national (remarque 3)
0	1	1	Numéro spécifique au réseau (remarque 4)
1	0	0	Numéro de l'abonné (remarque 3)
1	1	0	Numéro abrégé
1	1	1	Réservé pour extension

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque 1 – Voir la Recommandation I.330 [18] pour les définitions de numéro international, numéro national et numéro d'abonné.

Remarque 2 – On utilise le numéro «inconnu» dans les cas où l'usager ou le réseau ignore quel est le type de numéro, par exemple numéro international, numéro national, etc. Dans ce cas, le champ des chiffres du numéro est organisé en fonction du plan de numérotation du réseau; il peut, par exemple, inclure des chiffres de préfixe ou d'échappement.

Remarque 3 – Il ne doit pas inclure de chiffres de préfixe ou d'échappement.

Remarque 4 – On utilise le type de numéro «numéro spécifique au réseau» pour indiquer un numéro d'administration/de service spécifique au réseau, par exemple pour l'accès à une opératrice.

Identification du plan de numérotage (octet 3)

Plan de numérotage (s'applique au type de nombre = 000, 001, 010 et 100)

Eléments binaires 4	3	2	1	
0	0	0	0	Inconnu (remarque)
0	0	0	1	Plan de numérotage RNIS/téléphonie (Recommandation E.164 [19]/E.163 [20])
0	0	1	1	Plan de numérotage de données (Recommandation X.121) [21]
0	1	0	0	Plan de numérotage télex (Recommandation F.69) [22]
1	0	0	0	Plan de numérotage normalisé national
1	0	0	1	Plan de numérotage privé
1	1	1	1	Réservé pour extension

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – Le plan de numérotage «inconnu» est utilisé lorsque l'usager ou le réseau n'a pas connaissance du plan de numérotage. Dans ce cas, le champ des éléments binaires du numéro est organisé conformément au plan de numérotation du réseau; ainsi, par exemple, un préfixe ou un code d'échappement peuvent être inclus.

Indicateur de présentation (octet 3a)

Eléments binaires 7	6	
0	0	Présentation autorisée
0	1	Présentation interdite

Toutes les autres valeurs sont réservées.

Remarque – A l'interface usager-réseau de réacheminement, l'indicateur de présentation est utilisé pour indiquer l'intention de l'usager, demandant le réacheminement, de présenter le numéro de réacheminement à l'usager appelé. Cela peut être également demandé sur la base d'un abonnement. Si l'octet 3a est omis, et que le réseau ne peut pas offrir d'information d'abonnement concernant la restriction de présentation du numéro de réacheminement, la valeur «00 – présentation autorisée» est supposée.

TABLEAU 4-39/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

Elément d'information numéro de réacheminement

Indicateur de filtrage (octet 3a)

Eléments binaires 2	1	
0	0	Fourni par l'usager, non vérifié
0	1	Fourni par l'usager, vérifié et transmis
1	0	Fourni par l'usager, vérifié et incorrect
1	1	Fourni par le réseau

Remarque – Si l'octet 3a est omis, le code «0 0 – fourni par l'usager, non vérifié» est supposé.

Raison du réacheminement (octet 3b)

Eléments binaires 4	3	2	1	
0	0	0	1	Renvoi de l'appel occupé ou ETTD appelé occupé
0	0	1	0	Renvoi de l'appel sur non-réponse
1	0	0	1	ETTD appelé hors service
1	1	1	1	Renvoi inconditionnel de l'appel ou réacheminement systématique de l'appel
1	0	1	0	Renvoi de l'appel par l'ETTD appelé

Toutes les autres valeurs sont réservées.

4.7.7 *Sélection et indication du temps de transit*

L'élément d'information sélection et indication du temps de transit permet de demander et d'indiquer le temps de transit nominal maximal autorisé pour l'appel circuit virtuel.

L'élément d'information sélection et indication du temps de transit est codé comme l'indiquent la figure 4-51/Q.931 et le tableau 4-40/Q.931.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 5 octets.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Sélection et indication du temps de transit 1 0 0 0 0 1 1 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de sélection et d'indication du temps de transit								2
0 Ext.	0	0	0 Réserve	0	0	Valeur de la sélection et de l'indication du temps de transit		3
0 Ext.	Valeur de la sélection et de l'indication du temps de transit (suite)							3a
1 Ext.	Valeur de la sélection et de l'indication du temps de transit (suite)							3b

FIGURE 4-51/Q.931

Elément d'information sélection et indication du temps de transit

TABLEAU 4-40/Q.931

Elément d'information sélection et indication du temps de transit

Valeur de la sélection et de l'indication du temps de transit [octet 3 (bits 1-2), octets 3a et 3b]

La valeur du temps de transit est codée en binaire et représentée en millisecondes. Le bit 2 de l'octet 3 est le bit de poids fort et le bit 1 de l'octet 3b est le bit de poids faible. La valeur du temps de transit est codée sur 16 bits au total.

Remarque – Pour un accès à un RNIS conforme à la Recommandation X.31 [14], les procédures s'appliquent seulement à la phase de notification d'appel à l'interface usager d'arrivée. Si la fonction sélection et indication du temps de transit est présente dans le paquet de demande d'appel entrant X.25 [5], la valeur des deux octets sera reproduite par le commutateur d'arrivée dans les octets 3, 3a et 3b, le bit de poids fort figurant dans le bit 2 de l'octet 3 et le bit de poids faible dans le bit 1 de l'octet 3b.

5 Procédures de commande des communications établies en mode commutation de circuits

Les états de l'appel mentionnés dans le présent paragraphe s'appliquent aux états perçus par le réseau, par l'utilisateur et à ceux qui sont communs à l'usager au réseau. Sauf indication contraire, tous les états décrits dans le texte qui suit sont supposés communs à l'usager et au réseau (voir les § 2.1.1 et 2.1.2 pour les états de l'appel perçus respectivement par l'usager et par le réseau). Un diagramme d'ensemble des états de l'appel est donné dans les figures A-2/Q.931 et A-3/Q.931.

Les figures A-4/Q.931 et A-6/Q.931 contiennent les diagrammes détaillés en langage de description et de spécification (LDS) pour les procédures décrites dans ce paragraphe. Si le descriptif comporte des ambiguïtés, les diagrammes LDS des figures A-4/Q.931 et A-6/Q.931 doivent être examinés. En cas de contradiction entre le texte et le LDS, le descriptif doit être considéré comme référence.

Remarque – La présente section décrit la séquence de message associée à la commande des connexions établies en mode commutation de circuits. Les extensions facultatives à ce protocole de base et les exceptions s'appliquant dans le cas des connexions en mode paquet ou des services supplémentaires sont décrites dans la suite du texte de la présente Recommandation ou dans la Recommandation Q.932 [4]. L'annexe D contient également des extensions facultatives aux procédures de base d'établissement des communications définies au § 5 pour la signalisation symétrique. Il est prévu d'enrichir les procédures définies au § 5 afin de rendre symétriques les procédures de base de commande des appels susceptibles d'être utilisées, par exemple, pour les applications de PABX à PABX.

Tous les messages de la présente Recommandation peuvent contenir deux types d'éléments d'information, les éléments d'information de type fonctionnel et/ou les éléments d'information de type stimulus. Les éléments d'information de type fonctionnel ont pour caractéristiques d'exiger de la part du terminal un certain degré d'intelligence pour leur émission ou leur analyse. Par contre, les éléments d'information de type stimulus sont générés à la suite d'un événement au niveau de l'interface usager/terminal, ou bien ils contiennent une instruction émanant du réseau et devant être exécutée par le terminal.

Par principe, tous les messages envoyés à l'usager par le réseau peuvent contenir un élément d'information d'affichage dont le contenu peut être affiché par le terminal; le contenu de cet élément d'information dépend du réseau.

Remarque – Les éléments d'information facilité-clavier ne sont transmis que dans le sens usager-réseau. Les éléments d'information d'affichage ne peuvent être transmis que dans le sens réseau-usager.

Outre les messages échangés selon les procédures décrites aux paragraphes suivants, les messages INFORMATION pour la commande des communications ne peuvent être envoyés par l'usager ou par le réseau qu'après l'envoi ou la réception d'une première réponse à un message ÉTABLISSEMENT, et avant que la libération de la référence d'appel ne soit initialisée. Un message INFORMATION reçu dans l'état demande de libération peut ne pas être pris en compte.

Afin de permettre le transfert des messages de couche 3 qui excèdent la longueur maximale de trame de la couche liaison de données (définie dans la Recommandation Q.921) [3], il est possible, à titre facultatif, d'utiliser la méthode de segmentation et de reconstitution des messages décrite à l'annexe K. La segmentation des messages ne devra être utilisée que si la totalité de l'information constituant le message non segmenté se trouve disponible au moment de l'envoi du premier segment de message.

Remarque – La segmentation de message ne doit pas être utilisée pour remplacer des procédures existantes où des informations complémentaires doivent être fournies par la commande d'appels, par exemple l'envoi chiffre par chiffre avec chevauchement, encore que l'on puisse y recourir dans certains cas. La segmentation de message ne devra être utilisée que lorsque la longueur du message excède la valeur du paramètre N201 défini dans la Recommandation Q.921 [3].

5.1 *Etablissement de l'appel à l'interface de départ*

Avant de mettre en œuvre ces procédures, une connexion de liaison de données fiable entre l'usager (TE/NT2) et le réseau doit être établie. Tous les messages de couche 3 seront envoyés à la couche liaison de données au moyen d'une primitive DL-DEMANDE-DONNÉES. On part du principe que la couche 3 dispose des services de liaison de données décrits dans les Recommandations Q.920(I.440) [45] et Q.921 [3].

5.1.1 *Demande d'appel*

Un usager initialise l'établissement de l'appel en transférant un message ÉTABLISSEMENT à travers l'interface usager-réseau. Lorsque le message ÉTABLISSEMENT est transmis, l'usager doit considérer que l'appel se trouve dans l'état initialisation de l'appel. Le message doit toujours comporter une référence d'appel choisie selon les procédures énoncées dans le § 4.3. Lors de la sélection de la référence d'appel, la valeur de référence d'appel fictive ne devra par être utilisée. L'élément d'information mode de fonctionnement du support est obligatoire dans le message ÉTABLISSEMENT, y compris en cas d'envoi de la numérotation en mode par chevauchement.

Si l'usager sait que tous les canaux appropriés commandés par le canal D sont utilisés, il ne transférera pas de message ÉTABLISSEMENT à travers l'interface usager-réseau. Si l'usager ne contrôle pas l'état des canaux utilisés, il peut envoyer un message d'ÉTABLISSEMENT lorsque tous les canaux sont occupés. Dans ce cas, le réseau renvoie un message FIN DE LIBÉRATION contenant la cause n° 34, *pas de canal disponible.*

En outre, le message ÉTABLISSEMENT peut également contenir la totalité ou une partie de l'information d'appel (c'est-à-dire une adresse ou des demandes de services complémentaires) nécessaire pour l'établissement de l'appel selon que l'on utilise respectivement des procédures d'envoi en bloc ou avec chevauchement (voir le § 5.1.3).

En cas d'envoi en bloc, le message ÉTABLISSEMENT contiendra toutes les informations nécessaires au réseau pour le traitement de l'appel et, en particulier, l'information adresse de l'usager appelé est donnée comme suit, le cas échéant:

a) dans l'élément d'information du numéro de l'usager appelé éventuellement complété par l'élément d'information de sous-adresse de l'usager appelé; ou

b) dans l'élément d'information facilité-clavier qui peut aussi être utilisé pour acheminer d'autres informations d'appel.

Remarque – La condition indiquée en a) est obligatoire dans tous les réseaux. La question de savoir si la condition indiquée en b) est obligatoire ou facultative nécessite un complément d'étude.

En ce qui concerne l'envoi avec chevauchement, voir le § 5.1.3.

5.1.2 *Choix du canal B côté départ*

Dans le message ÉTABLISSEMENT, l'usager indiquera l'un des cas suivants:

a) un canal est indiqué, pas de solution de rechange acceptable;

b) un canal est indiqué, toute solution de rechange est acceptable;

c) tout canal est acceptable.

En cas d'absence d'indication, le cas c) est supposé s'appliquer. Dans les cas a) ete b), si le canal indiqué est disponible, le réseau le choisit pour l'appel.

Dans le cas b), si le réseau ne peut pas réserver le canal préféré, il choisit tout autre canal B disponible associé au canal D. Dans le cas c), le réseau choisit n'importe quel canal B disponible associé au canal D.

Le canal B choisi est indiqué dans le premier message envoyé par le réseau en réponse à un message ÉTABLISSEMENT (c'est-à-dire un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT ou APPEL EN COURS). Après transmission de ce message, le réseau déclenche la connexion sur le canal B.

L'usager ne doit pas se connecter avant la réception d'un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, APPEL EN COURS, PROGRESSION ou ALERTE contenant l'indicateur de progression n° 8, *information dans la bande* ou *séquence binaire appropriée à présent disponible,* ou l'indicateur de progression n° 1, l'*appel n'est pas RNIS de bout en bout*; *une autre information de progression de l'appel peut être disponible dans la bande.* Avant cet instant, le réseau ne peut supposer que l'usager s'est connecté au canal B. Ensuite, l'usager sera connecté au canal B, à condition qu'il ne produise pas de tonalité locale. A la réception du message CONNEXION, l'usager se connecte au canal B (s'il ne l'a pas déjà fait).

Dans le canal a), si le canal spécifié n'est pas disponible, et dans les cas b) et c), si aucun canal n'est disponible, le réseau envoie un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 44 *circuit/canal demandé non disponible* ou la cause n° 34 *pas de circuit/canal disponible* respectivement, comme indiqué au § 5.3.

5.1.3 *Envoi avec chevauchement*

En cas d'envoi avec chevauchement, le message ÉTABLISSEMENT:

a) ne contient aucune information sur le numéro appelé;

b) contient des informations incomplètes sur le numéro appel;

c) contient, sur le numéro appelé, des informations dont le réseau ne peut déterminer si elles sont complètes.

Après réception d'un tel message, le réseau initialise le temporisateur T302 (la valeur du temporisateur T302 est spécifiée au § 9.1), envoie un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT à l'usager et se met dans l'état envoi avec chevauchement. Dans le cas a), le réseau émet en retour une tonalité de numérotation, si cela est requis. Dans ce cas, le message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT peut contenir un indicateur de progression n° 8, *séquence binaire appropriée ou information dans la bande désormais disponible.*

Remarque – Certains réseaux qui envoient systématiquement la tonalité habituelle d'invitation à numéroter téléphonique ne produiront pas d'indicateur de progression lors de l'envoi de la tonalité de numérotation.

A la réception du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, l'utilisateur se met dans l'état d'envoi avec chevauchement et initialise, à titre d'option, le temporisateur T304 (la valeur du temporisateur T304 est spécifiée au § 9.2).

Après réception du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, L'usager envoie le reste de l'information d'appel (le cas échéant) dans un ou plusieurs messages INFORMATION.

Les informations sur le numéro de l'abonné appelé peuvent être fournies par l'usager:

a) soit dans l'élément d'information numéro de l'abonné appelé;

b) soit exclusivement dans l'élément d'information facilité-clavier.

Le numéro de l'abonné doit être émis par l'usager demandeur exclusivement selon l'une ou l'autre méthode a) ou b) ci-dessus, pour un appel donné.

Remarque 1 – La possibilité a) doit obligatoirement être supportée par tous les réseaux. La question de savoir si la possibilité b) est obligatoire ou facultative nécessite un complément d'étude.

Remarque 2 – Outre les deux possibilités a) et b) concernant le numéro de l'abonné appelé, les messages INFORMATION pourront contenir des informations d'appel supplémentaires (par exemple pour des services complémentaires). L'interprétation du contenu des éléments d'information facilité-clavier est spécifique au réseau et conforme au plan de numérotation fourni à l'usager. Il convient de remarquer que l'usager doit transférer toutes les informations d'appel supplémentaires (contenues dans l'élément d'information facilité-clavier) avant que le réseau ne détermine que le numéro appelé (contenu dans l'élément d'information numéro de l'abonné appelé ou dans l'élément d'information facilité-clavier) est complet, et qu'il met fin à la procédure d'envoi avec chevauchement au moyen du message APPEL EN COURS, comme recommandé au § 5.1.5.2.

Si, pour des raisons de symétrie, l'usager utilise un temporisateur T304, il réinitialise ce temporisateur à l'envoi de chaque message INFORMATION.

L'information d'appel dans le message qui termine l'envoi d'information peut contenir une indication *d'envoi complet* (par exemple le caractère # ou, à titre d'option du réseau, l'élément d'information d'envoi complet), appropriée au plan de numérotation utilisé. Le réseau réinitialisera le temporisateur T302 après réception de chaque message INFORMATION ne contenant pas une indication d'envoi complet.

5.1.4 *Information d'appel non valable*

Si, à la suite de la réception d'un message ÉTABLISSEMENT ou pendant un envoi avec chevauchement, le réseau détermine que l'information d'appel reçue de l'usager n'est pas valable (par exemple numéro erroné), le réseau déclenchera la libération de l'appel, comme indiqué au § 5.3 avec l'une des causes suivantes:

n° 1 *numéro non assigné (non attribué)*;

n° 3 *pas de canal vers la destination*;

n° 22 *numéro changé*;

n° 28 *format de numéro non valable (numéro incomplet).*

5.1.5 *Appel en cours*

5.1.5.1 *Appel en cours, envoi en bloc*

En cas d'envoi en bloc (c'est-à-dire quand le réseau peut déterminer que le message ÉTABLISSEMENT contient toutes les informations nécessaires pour établir la communication) et si le réseau peut déterminer que l'accès au service demandé est autorisé et disponible, le réseau doit envoyer un message APPEL EN COURS à l'usager pour accuser réception du message ÉTABLISSEMENT et indiquer que l'appel est en cours de traitement, puis entrer dans l'état d'appel en cours sortant. Lorsque l'usager reçoit le message APPEL EN COURS, il doit entrer dans l'état d'appel en cours sortant.

De même, si le réseau détermine qu'un service demandé n'est pas autorisé ou n'est pas disponible, le réseau doit initialiser la libération d'appel conformément au § 5.3, en donnant l'une des causes suivantes:

a) n° 57 *mode de fonctionnement du support non autorisé*;

b) n° 58 *mode de fonctionnement du support non disponible*;

c) n° 63 *service ou option non disponible, non spécifié*; ou

d) n° 65 *service support non mis en service.*

Remarque – Si un complément de service n'est ni autorisé, ni disponible, la procédure à utiliser est définie dans les procédures de commande du complément de service.

5.1.5.2 *Appel en cours, numérotation avec chevauchement*

En cas de numérotation avec chevauchement, lorsque l'une des conditions décrites ci-après se produit:

a) réception par le réseau d'une indication d'envoi complet qui soit comprise par le réseau;

b) analyse faite par le réseau d'après laquelle toutes les informations d'appel nécessaires pour établir la communication ont été reçues,

et si le réseau détermine que l'accès au service demandé et au complément de service est autorisé et disponible, il doit envoyer un message APPEL EN COURS à l'usager, arrêter le temporisateur T302 et passer à l'état appel en cours sortant. De même, si le réseau détermine qu'un service demandé ou un complément de service n'est pas autorisé ou pas disponbile, le réseau déclenche la libération de l'appel conformément au § 5.3 en donnant l'une des causes suivantes:

1) n° 57 *mode de fonctionnement du support non autorisé*;

2) n° 58 *mode de fonctionnement du support non disponible actuellement*;

3) n° 63 *service ou option non disponible, non spécifié*; ou

4) n° 65 *service support non mis en service.*

Remarque 1 – L'envoi du message APPEL EN COURS indique que l'établissement de la communication demandée est commencé et qu'aucune autre information relative à l'établissement de la communication ne sera acceptée.

Remarque 2 – Si un complément de service n'est pas autorisé ou pas disponible, la procédure à utiliser est définie par les procédures traitant des compléments de service.

Lorsque l'usager reçoit le message APPEL EN COURS, il passe à l'état appel sortant en cours. Si pour des raisons de symétrie, l'usager demandeur emploie le temporisateur T304, l'usager doit arrêter celui-ci à la réception du message APPEL EN COURS. Si, pour des raisons de symétrie, l'usager demandeur emploie le temporisateur T304, à l'expiration de ce temporisateur l'usager initialise la libération de l'appel conformément au § 5.3 en invoquant la cause n° 102, *rétablissement à l'expiration du temporisateur.*

Une indication d'alerte ou de connexion émanant de l'usager appelé arrête le temporisaeur T302 et déclenche l'envoi à l'usager demandeur d'un message ALERTE ou CONNEXION. Le réseau n'envoie pas alors de message APPEL EN COURS. Si, pour des raisons de symétrie, l'usager demandeur emploie le temporisateur T304, l'usager arrête celui-ci à la réception du message ALERTE ou CONNEXION.

Après l'expiration du temporisateur T302, le réseau doit:

a) déclencher la libération de l'appel conformément au § 5.3 avec la cause n° 28 *format de numéro non valable (numéro incomplet)* envoyé à l'usager demandeur et avec la cause n° 102 *rétablissement à l'expiration du temporisateur* envoyé à l'usager appelé, si le réseau détermine que l'information d'appel est réellement incomplète; ou bien

b) envoyer un message APPEL EN COURS et passer à l'état appel sortant en cours.

5.1.6 *Notification de l'interfonctionnement à l'interface de départ*

Lors de l'établissement de la communication, l'appel peut quitter un environnement RNIS, en raison par exemple de l'interfonctionnement avec un autre réseau, avec un usager non RNIS ou des équipements non RNIS dans l'installation de l'abonné appelant ou de l'abonné appelé. En pareils cas, l'élément d'information d'indicateur de progression sera renvoyé à l'usager demandeur:

a) soit dans un message de commande d'appel approprié lorsqu'un changement d'état est nécessaire (ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION);

b) soit dans le message de PROGRESSION lorsqu'aucun changement d'état n'est approprié.

Une des valeurs de description de progression ci-après figurera dans l'élément d'information indicateur de progression contenu dans le message envoyé à l'usager (pour plus de précision, voir l'annexe I):

1) n° 1 l'*appel n'est pas RNIS de bout en bout; de nouvelles informations de progression d'appel sont peut-être disponibles dans la bande*;

2) n° 2 l'*adresse de destination n'est pas RNIS*;

3) n° 4 l'*appel est revenu dans un environnement RNIS.* L'appel est désormais RNIS de bout en bout.

Si l'élément d'information indicateur de progression est contenu dans un message de commande d'appel, les procédures décrites dans le reste du § 5.1 sont applicables. Si l'élément d'information indicateur de progression est inclus dans le message PROGRESSION, aucun changement d'état ne se produira mais tous les temporisateurs de supervision s'arrêteront. Dans les deux cas, si l'élément d'information indicateur de progression l'indique, l'usager se connectera au canal B (si cela n'est pas déjà fait) puis se mettra à l'écoute pour déceler de nouvelles informations dans la bande.

Si l'interface d'où provient l'indication de progression est le point où un appel pénètre dans l'environnement RNIS à partir d'un environnement non RNIS, un ou plusieurs éléments d'information indicateur de progression contenant l'une des valeurs suivantes figureront dans le message ÉTABLISSEMENT envoyé au réseau:

i) n° 1 l'*appel n'est pas RNIS de bout en bout; de nouvelles informations de progression d'appel sont éventuellement disponibles dans la bande*;

ii) n° 3 l'*adresse de départ n'est pas RNIS.*

5.1.7 *Indication de confirmation de l'appel*

Dès qu'il est informé qu'une alerte de l'usager est déclenchée à l'adresse appelée, le réseau envoie un message ALERTE à travers l'interface usager-réseau de l'adresse appelante et entre dans l'état d'appel remis. Lorsque l'usager reçoit le message ALERTE, l'usager peut engendrer une indication d'alerte de manière interne et doit entrer dans l'état d'appel remis.

5.1.8 *Connexion de l'appel*

A la réception d'une indication d'acceptation de l'appel, le réseau envoie un message CONNEXION à travers l'interface usager-réseau à l'usager demandeur et entre dans l'état actif.

Ce message indique à l'usager demandeur qu'une connexion a été établie à travers le réseau et interrompt une éventuelle indication locale d'alerte.

A la réception du message CONNEXION, l'usager demandeur doit arrêter toute éventuelle indication d'alerte produite dans l'équipement de l'utilisateur; il peut, optionnellement émettre un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION, et doit entrer dans l'état actif. Le réseau ne doit effectuer aucune action à la réception d'un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION s'il constate que l'appel se trouve dans l'état actif.

5.1.9 *Rejet de l'appel*

Dès réception d'une indication signalant que le réseau ou l'usager demandé n'est pas en mesure d'accepter la communication, le réseau doit déclencher la libération à l'interface usager-réseau de départ comme indiqué au § 5.3, en utilisant la cause fournie par le réseau d'arrivée ou l'usager demandé.

5.1.10 *Choix du réseau de transit*

S'il existe un élément d'information de choix du réseau de transit, l'appel est traité comme indiqué dans l'annexe C.

5.2 *Etablissement de l'appel à l'interface d'arrivée*

Cette procédure suppose qu'il peut ne pas exister de connexion de liaison de données fournissant les services décrits dans la Recommandation Q.920(I.440) [3] avant que le premier message de la couche 3 (ÉTABLISSEMENT) ne soit transféré à travers l'interface. Toutefois, des connexions fiables de liaisons de données doivent être établies par chaque usager (terminaux et/ou NT2) à l'interface avant de répondre au message d'ÉTABLISSEMENT.

L'existence de connexions permanentes de liaisons de données n'est pas exclue et pourra être recommandée comme option nationale.

Le message ÉTABLISSEMENT offert sur une liaison point à point est remis à la couche 2 au moyen d'une primitive DL-DEMANDE-DONNÉES autre que d'exploitation utilisant les possibilités de radiodiffusion de la couche liaison de données.

La référence d'appel contenue dans tous les messages échangés à travers l'interface usager-réseau doit contenir la valeur de référence d'appel spécifiée dans le message ÉTABLISSEMENT remis par le réseau. Lors de la sélection de la référence d'appel, la valeur de référence d'appel fictive ne devra pas être utilisée.

5.2.1 *Appel entrant*

Le réseau indiquera l'arrivée d'un appel à l'interface usager-réseau en transférant un message ÉTABLISSEMENT à travers l'interface. Ce message est envoyé si le réseau peut choisir un canal B libre. Dans certaines circonstances, (par exemple, fourniture d'autres services supports, § 6), le message ÉTABLISSEMENT peut également être envoyé lorsqu'aucun canal B n'est au repos. Le nombre d'appels présentés dans ces circonstances peut être limité.

Outre les éléments d'information obligatoires, le message ÉTABLISSEMENT peut comprendre, selon les besoins, les éléments d'information décrits dans le § 3.1.16, (par exemple, affichage, compatibilité de couche inférieure).

Si une configuration multipoint existe du côté terminaux de l'interface usager-réseau, ce message doit être diffusé dans la couche de liaison de données. Dans ce cas, le message d'ÉTABLISSEMENT doit comprendre la partie appropriée du numéro du demandé, selon les besoins (par exemple, SD) et/ou la sous-adresse si elle existe. Toutefois, si le réseau sait qu'une configuration point à point existe à l'interface, il peut acheminer le message d'ÉTABLISSEMENT par une liaison point à point. Après l'envoi du message ÉTABLISSEMENT, le réseau déclenche le temporisateur T303. Si le message ÉTABLISSEMENT a été envoyé par l'intermédiaire d'une liaison de données de diffusion, le temporisateur T312 sera également déclenché. (Les valeurs des temporisateurs T303 et T312 sont spécifiées au § 9.1). Le réseau se trouve alors dans l'état d'appel présent.

Remarque – Le temporisateur T312 est utilisé pour superviser le maintien de la référence d'appel, lorsque le message ÉTABLISSEMENT a été transmis sur une liaison de données de diffusion. Dans le cas où une indication de déconnexion de réseau est reçue pendant la phase d'établissement de la communication, la valeur du temporisateur T312 permet de maximiser la probabilité que tous les usagers qui répondent seront libérés avant la libération de la référence d'appel [voir le § 5.3.2 e)] en ce qui concerne les procédures à suivre après expiration du temporisateur T312.

En cas de réception en bloc, le message ÉTABLISSEMENT devra contenir toute l'information requise par l'usager appelé pour traiter l'appel. Dans ce cas, le message ÉTABLISSEMENT peut contenir l'élément d'information d'envoi complet.

Après réception d'un message ÉTABLISSEMENT, l'usager se trouve dans l'état d'appel présent.

Selon le contenu du message reçu, c'est soit la procédure de réception en bloc (voir le § 5.2.5.1) soit la procédure de réception avec chevauchement (voir le § 5.2.4) qui suit. Toutefois, si le message ÉTABLISSEMENT contient l'élément d'information envoi complet, la procédure de réception en bloc devra suivre. Par conséquent, les usagers qui mettent en œuvre la procédure d'acceptation avec chevauchement devront connaître l'élément d'information envoi complet.

Remarque – Les usagers qui ne mettent en œuvre que la procédure de réception en bloc n'ont pas besoin de reconnaître l'élément d'information envoi complet et peuvent analyser directement le message ÉTABLISSEMENT reçu en supposant que toutes les informations d'appel sont contenues dans le message.

Si le réseau ne reçoit aucune réponse au message ÉTABLISSEMENT avant la première expiration du temporisateur T303, le message ÉTABLISSEMENT sera retransmis et les temporisateurs T303 et T312 réinitialisés.

Remarque – En cas d'envoi avec chevauchement à l'intérieur du réseau, la partie appropriée du numéro demandé, selon les besoins (par exemple, SD) pourra être également transmise à l'usager appelé dans une liaison de données point à point (voir le § 5.2.4) au moyen de messages INFORMATION.

5.2.2 *Vérification de compatiblité*

Un usager qui reçoit un message ÉTABLISSEMENT effectuera une vérification de compatibilité avant de répondre à ce message. Dans les § 5.2.3 à 5.2.7, le terme «usager» fait implicitement référence à des équipements d'usager compatibles. L'annexe B décrit la vérification de compatibilité que les usagers doivent effecteur après réception d'un message ÉTABLISSEMENT.

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT a été transmis par l'intermédiaire d'une liaison de données de diffusion, un usager incompatible:

a) ne tiendra pas compte de l'appel entrant;

b) répondra en envoyant un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 88 *destination incompatible* et entrera dans l'état repos. Le réseau traitera le message FIN DE LIBÉRATION conformément au § 5.2.5.3.

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT est transmis par l'intermédiaire d'une liaison de données point à point, un usager incompatible répondra par un message de FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 88 *destination incompatible* et entrera dans l'état de repos. Le réseau traitera ce message conformément au § 5.2.5.3.

5.2.3 *Choix du canal B côté arrivée*

5.2.3.1 *Message ÉTABLISSEMENT transmis sur une liaison de données point à point*

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT est transmis par l'intermédiaire d'une liaison de données point à point, la négociation concernant le choix d'un canal B sera autorisée entre le réseau et l'usager. Seuls les canaux B commandés par le même canal D feront l'objet de la procédure de négociation. Cette procédure est la suivante:

a) dans le message ÉTABLISSEMENT, le réseau indique l'un des cas suivants:

1) un canal est indiqué, pas de solution de rechange acceptable;

2) un canal est indiqué, toute solution de rechange est acceptable;

3) tout canal est acceptable;

4) aucun canal B n'est disponible;

Remarque – Certains réseaux n'acceptent pas la condition *aucun canal B disponible.*

b) dans les cas 1) et 2), si le canal indiqué est acceptable et disponible, l'usager le choisit pour l'appel.

Dans le cas 2), si l'usager ne peut pas affecter le canal indiqué, il choisit tout autre canal B disponible associé au canal D et identifie ce canal dans le premier message envoyé en réponse au message ÉTABLISSEMENT.

Dans le cas 3), l'usager choisit tout canal B disponible associé au canal D et identifie ce canal dans le premier message envoyé en réponse au message ÉTABLISSEMENT.

Si dans le cas 1) le canal B indiqué dans le premier message de réponse n'est pas le canal offert par le réseau, ou dans les cas 2) et 3) le canal B indiqué dans le premier message de réponse est inacceptable pour le réseau, celui-ci libérera l'appel en envoyant un message LIBÉRATION avec la cause n° 6 *canal inacceptable* [voir le § 5.3.2 d)].

Dans les cas 4), l'utilisateur refuse l'appel en envoyant un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 34, *pas de circuit/canal disponible,* à moins qu'il ne soit en mesure de traiter l'appel. L'usager souhaitant réutiliser un canal B qu'il a déjà affecté à un autre appel (par exemple par libération ou maintien, ou encore par multiplexage d'appels mode paquet) enverra le message approprié contenant l'élément d'information d'identification du canal, codé *canal indiqué, pas de solution de rechange acceptable*;

c) si aucun élément d'information d'identification du canal ne se trouve dans le premier message de réponse, on supposera qu'il s'agit du canal B indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT;

d) lorsque l'usager a choisi le canal B, ce canal peut être connecté par l'usager;

e) dans le cas 1), si le canal B indiqué n'est pas disponible, ou dans les cas 2), 3) et 4), si aucun canal B n'est disponible et que l'usager ne peut pas traiter l'appel offert, l'usager renvoie un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 44, *circuit/canal demandé non disponible* ou n° 34 *pas de circuit/canal disponible,* respectivement, et il retourne à l'état de repos.

5.2.3.2 *Message ÉTABLISSEMENT transmis par une liaison de données de diffusion*

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT est transmis par une liaison de données de diffusion, la procédure de sélection du canal décrite au § 5.2.3.1 n'est pas applicable. Le réseau envoie un message ÉTABLISSEMENT avec l'élément d'information d'identification du canal indiquant l'un des cas suivants:

a) canal indiqué, pas de solution de rechange acceptable;

b) pas de canal disponible.

Le réseau initialise les temporisateurs T303 et T312.

Dans le cas a), si l'usager peut accepter l'appel sur le canal indiqué, il enverra le message approprié (voir les § 5.2.4 et 5.2.5). Si l'usager ne peut pas accepter l'appel sur le canal indiqué, il enverra un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 44, *circuit/canal demandé non disponible.*

Dans tous les cas, l'usager ne doit pas se connecter au canal avant réception d'un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION.

Dans le cas b), l'usager qui ne dispose d'aucun canal enverra un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 34, *pas de circuit/canal disponible.* L'usager désirant réutiliser un canal B qu'il a déjà affecté à une autre communication (par exemple par libération ou mise en garde, ou encore par multiplexage d'appels mode paquet) enverra le message approprié contenant l'élément d'information d'identification de la voie, codé *canal indiqué, pas de solution de rechange acceptable.*

5.2.4 *Réception avec chevauchement*

Lorsque l'usager détermine qu'un message ÉTABLISSEMENT reçu:

a) ne contient pas le numéro appelé;

b) contient le numéro appelé incomplet;

c) contient le numéro appelé que l'usager ne sait pas déterminer comme étant complet;

en outre, lorsque l'usager:

d) est compatible avec les autres caractéristiques de l'appel (voir l'annexe B); et

e) utilise une réception avec chevauchement,

l'usager initialise le temporisateur T302, envoie au réseau un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT et passe à l'état réception avec chevauchement.

Après réception du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, le réseau arrête le temporisateur T303, déclenche le temporisateur T304, passe à l'état de réception avec chevauchement et envoie le reste des informations d'appel (le cas échéant) dans un ou plusieurs messages INFORMATION, en réinitialisant le temporisateur T304 à l'envoi de chaque message INFORMATION.

L'information sur le numéro de l'appelé est fournie dans l'élément d'information du numéro de l'appelé.

L'information d'adresse de l'appel peut contenir une indication d'*envoi complet* (par exemple, le caractère # ou, à titre d'option de réseau, l'élément d'information envoi complet) appropriée au plan de numérotation utilisé.

Remarque – Si le réseau détermine qu'avec l'envoi du prochain message INFORMATION toutes les informations d'établissement d'appel auront été émises vers l'usager appelé, il est recommandé que le message INFORMATION contienne l'élément d'information envoi complet.

L'usager initialise le temporisateur T302 à la réception de tous les messages INFORMATION ne contenant pas une indication d'envoi complet.

Après avoir reçu une indication d'envoi complet comprise par lui ou avoir établi que les informations d'appel reçues sont suffisantes, l'usager arrête le temporisateur T302 et envoie un message APPEL EN COURS au réseau. L'usager peut aussi, selon les événements internes, envoyer un message ALERTE ou CONNEXION au réseau.

Remarque – Dans ce cas, le message APPEL EN COURS initialise dans le central de départ, si cela n'est pas déjà fait, l'émission d'un message APPEL EN COURS à l'usager demandeur (voir également par exemple la Recommandation Q.699).

A l'expiration du temporisateur T302, l'usager:

a) déclenche une libération conformément au § 5.3 en indiquant la cause n° 28, *format de numéro non valable (numéro incomplet)*, s'il établit que l'information d'appel est définitivement incomplète;

b) si les informations reçues sont suffisantes, il envoie selon le cas un message APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION.

A l'expiration du temporisateur T304, le réseau déclenche une libération de l'appel conformément au § 5.3 en indiquant la cause n° 28 *format de numéro non valable (numéro incomplet)* à l'usager appelant, et la cause n° 102, *rétablissement après expiration du temporisateur* à l'usager appelé.

Si, après réception d'un message ÉTABLISSEMENT ou pendant un envoi avec chevauchement, l'usager établit que l'information d'appel reçue n'est pas valable (par exemple, numéro de l'abonné appelé non valable), il déclenche une libération de l'appel conformément au § 5.3 avec l'une des causes suivantes:

n° 1 *numéro non assigné (non attribué)*

n° 3 *pas de voie vers la destination*

n° 22 *changement de numéro*

n° 28 *format de numéro non valable (numéro incomplet).*

Après réception de toutes les informations d'appel, l'usager pourra effecturer à nouveau des contrôles de compatibilité comme indiqué dans l'annexe B.

Lorsque l'appel est présenté sur une liaison de données point à point, le réseau ne peut recevoir qu'un seul message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT en réponse à l'offre d'appel.

Lorsque l'appel est présenté à l'usager sur une liaison de données de diffusion, plusieurs messages ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT peuvent être reçus par le réseau, celui-ci effectuera alors autant de procédures de réception avec chevauchement qu'il a reçu de messages. Il appartient au réseau de limiter

le nombre des procédures de réception avec chevauchement à effectuer pour un appel donné. Le maximum par défaut est fixé à huit. Certains réseaux limiteront à une seule liaison de données l'aboutissement de l'offre d'appel en mode de réception avec chevauchement et libéreront les usagers qui répondent après la réception du premier message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, conformément aux procédures de libération des équipements usagers non retenus décrites dans le § 5.2.9.

5.2.5 *Confirmation de l'appel*

5.2.5.1 *Réponse à un ÉTABLISSEMENT en bloc ou fin d'une réception avec chevauchement*

Lorsque l'usager établit que les informations d'établissement d'appel reçues sont suffisantes et que les critères de compatibilité (voir l'annexe B) sont respectés, il répond par un message APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION (voir la remarque 2) et entre dans l'état d'appel en cours entrant, d'appel reçu ou de demande de connexion, respectivement.

Remarque 1 – La possibilité d'autres réponses (en relation avec des services supplémentaires par exemple) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 2 – L'élément d'information d'indicateur de progression peut figurer dans les messages APPEL EN COURS, ALERTE et CONNEXION (par exemple lorsqu'un terminal analogique est relié à un PABX RNIS). Le message APPEL EN COURS peut être envoyé par l'usager qui ne peut pas répondre à un message ÉTABLISSEMENT par un message ALERTE, CONNEXION et FIN DE LIBÉRATION avant l'expiration du temporisateur T303.

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT est transmis sur une liaison de données de diffusion, un usager incompatible:

a) ne tiendra pas compte de l'appel entrant;

b) répondra en envoyant un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 88, *destination incompatible* et entrera dans l'état repos. Le réseau traite ce message FIN DE LIBÉRATION conformément au § 5.2.5.3.

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT a été transmis par l'intermédiaire d'une liaison de données point à point, un usager incompatible répondra en envoyant un message FIN DE LIBÉRATION accompagné de la cause n° 88, *destination incompatible.* Le réseau traite ce message FIN DE LIBÉRATION conformément au § 5.2.5.3.

L'usager occupé qui répond aux critères de compatibilité indiqués dans le message ÉTABLISSEMENT répondra normalement par un message FIN DE LIBÉRATION accompagné de la cause n° 17, *usager occupé.* Le réseau traite ce message FIN DE LIBÉRATION conformément au § 5.2.5.3.

Si l'usager souhaite refuser l'appel, un message FIN DE LIBÉRATION sera envoyé avec la cause n° 21, *appel refusé* et l'usager reviendra à l'état de repos. Le réseau traite ce message FIN DE LIBÉRATION conformément au § 5.2.5.3.

5.2.5.2 *Réception des messages APPEL EN COURS et ALERTE*

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT est présenté sur une liaison de données de diffusion, le réseau doit maintenir une machine d'état qui permette de suivre toute la progression de l'appel entrant. Le réseau doit également maintenir un état d'appel associé à chacun des usagers qui répond, et identifié par la liaison de données sur laquelle le message est reçu.

A la réception du premier message APPEL EN COURS en provenance d'un usager (à supposer qu'aucun autre usager n'ait précédemment répondu par un message ALERTE ou CONNEXION lorsque le message ÉTABLISSEMENT a été émis sur une liaison de données de diffusion), le réseau doit arrêter le temporisateur T303 (ou, en cas de réception avec chevauchement, le temporisateur T304 pour l'usager considéré), déclencher le temporisateur T310 et entrer dans l'état d'appel entrant en cours.

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT a été offert sur une liaison de données de diffusion, le réseau doit, au minimum, associer l'état d'appel entrant en cours à chacun des usagers demandés qui envoient un message APPEL EN COURS comme première réponse au message ÉTABLISSEMENT avant l'expiration du temporisateur T312. Les mesures à prendre lorsqu'un usager envoie une première réponse à un appel entrant après l'expiration du temporisateur T312 sont décrites au § 5.2.5.4. Le temporisateur T310 ne sera pas redéclenché.

A la réception du premier message ALERTE en provenance d'un usager (à supposer qu'aucun autre usager n'ait précédemment répondu par un message CONNEXION lorsque le message ÉTABLISSEMENT a été émis sur une liaison de données de diffusion), le réseau doit arrêter le temporisateur T304 pour cet usager (en cas de réception avec chevauchement), arrêter le temporisateur T303 ou T310 (s'il est actif), déclencher le temporisateur T301 (à moins qu'il n'existe une autre fonction interne de temporisation pour le contrôle de l'alerte, incorporée par exemple dans la commande des communications), entrer dans l'état d'appel reçu et envoyer le message ALERTE correspondant à l'usager demandeur.

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT a été présenté sur une liaison de données de diffusion, le réseau doit, au minimum, associer l'état d'appel reçu à chacun des usagers demandés qui envoient un message ALERTE soit comme première réponse au message ÉTABLISSEMENT de la liaison de données de diffusion soit à la suite d'un message APPEL EN COURS. Le temporisateur T304 ne sera pas redéclenché.

5.2.5.3 *Libération de l'usager demandé durant l'établissement de l'appel entrant*

Lorsque le message ÉTABLISSEMENT a été émis sur une liaison de données point à point et qu'un message FIN DE LIBÉRATION ou DÉCONNEXION est reçu avant le message CONNEXION, le réseau doit arrêter le temporisateur T303, T304, T310 ou T301 (s'il est actif), poursuivre la libération de l'usager comme indiqué au § 5.3.3 et libérer l'appel pour l'usager demandeur avec la cause reçue dans le message FIN DE LIBÉRATION ou DÉCONNEXION.

Si le message ÉTABLISSEMENT a été émis sur une liaison de données de diffusion et qu'un message FIN DE LIBÉRATION est reçu alors que le temporisateur T303 est activé, l'élément d'information cause du message sera retenu par le réseau. Si le temporisateur T303 expire (c'est-à-dire si aucun message valable tel que APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION n'a été reçu), la cause précédemment retenue à la réception d'un message de FIN DE LIBÉRATION est envoyée à l'usager demandeur dans un message DÉCONNEXION et le réseau entre dans l'état abandon de l'appel. Si plusieurs messages FIN DE LIBÉRATION sont reçus avec des causes différentes, le réseau doit:

1) ignorer la cause n° 88, *destination incompatible*;
2) donner la priorité aux causes suivantes (si elles ont été reçues) dans l'ordre indiqué ci-après:

   n° 17 *usager occupé*

   n° 21 *appel refusé*;
3) transmettre une quelconque autre cause reçue dans le message de libération envoyé à l'usager demandeur (voir le § 5.3).

Si le message ÉTABLISSEMENT a été transmis sur une liaison de données de diffusion et qu'un usager ayant précédemment envoyé un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, APPEL EN COURS ou ALERTE envoie un message DÉCONNEXION au réseau, les mesures prises par ce dernier sont fonction de l'état du temporisateur T312 et des réponses éventuelles d'autres usagers demandés au message ÉTABLISSEMENT.

Cas 1 : Message DÉCONNEXION reçu avant l'expiration du temporisateur T312.

Si le temporisateur T312 est actif lorsque le réseau reçoit un message DÉCONNEXION et qu'il a déjà reçu un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, APPEL EN COURS ou ALERTE en provenance d'un usager demandé (mais avant d'avoir reçu un message de CONNEXION), le temporisateur T312, ainsi que le temporisateur T310 ou T301 (s'il est actif), ne doivent pas être stoppés. Le réseau doit retenir la cause dans le message de DÉCONNEXION et il doit poursuivre la libération de l'usager comme indiqué au § 5.3.3. Le réseau arrête le temporisateur T304 (s'il est actif) pour cet usager.

A l'expiration du temporisateur T312, si:

a) aucun autre usager n'a répondu à l'appel entrant; ou si
b) tous les usagers qui ont répondu à l'appel entrant ont été libérés ou sont en cours de libération,

le réseau arrêtera le temporisateur T310 ou T301 (s'il est actif) et libérera l'appel pour l'usager demandeur. Si un message ALERTE a été reçu, la cause envoyée à l'usager demandeur sera une cause reçue de l'usager demandé, en donnant la préférence (par ordre de priorité) à: la cause n° 21, *appel refusé*; toute autre cause envoyée par un usager demandé. Si seuls des messages ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, ou APPEL EN COURS ont été reçus, la cause envoyée à l'usager demandeur sera une cause reçue de l'usager demandé, en donnant la préférence (par ordre de priorité) à: la cause n° 17, *usager occupé*; n° 21 *appel refusé*; toute autre cause envoyée par un usager demandé.

Cas 2 : Message DÉCONNEXION reçu après l'expiration du temporisateur T312

Si le temporisateur T312 a expiré et que le réseau reçoit un message de DÉCONNEXION de l'usager demandé après avoir reçu un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, APPEL EN COURS ou ALERTE (mais avant d'avoir reçu un message CONNEXION), le réseau doit poursuivre la libération de l'usager comme indiqué au § 5.3.3. Le réseau doit arrêter le temporisateur T304 (s'il est actif) pour cet usager.

Si d'autres usagers demandés ont répondu au message ÉTABLISSEMENT par un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, APPEL EN COURS ou ALERTE, et ont encore la possibilité d'accepter l'appel en envoyant un message CONNEXION, le réseau doit retenir la cause indiquée dans le message DÉCONNEXION. Le réseau continuera à traiter l'appel entrant pour les usagers ayant répondu (le temporisateur T310 ou T301, s'il est actif, ne sera pas arrêté).

Si:

a) aucun autre usager n'a répondu à l'appel entrant; ou

b) tous les usagers qui ont répondu à l'appel entrant ont été libérés ou sont en cours de libération,

le réseau arrête le temporisateur T310 ou T301 (s'il est actif) et libère l'appel pour l'usager demandeur. Si un message ALERTE a été reçu, la cause envoyée à l'usager demandeur sera une cause reçue de l'usager demandé, en donnant la préférence (par ordre de priorité) à: la cause n° 21, *appel refusé*; toute autre cause envoyée par un usager demandé. Si seuls des messages ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT ou APPEL EN COURS ont été reçus, la cause envoyée à l'usager demandeur sera une cause reçue de l'usager demandé, en donnant la préférence (par ordre de priorité) à: la cause n° 17, *usager occupé*, n° 21, *appel refusé*; toute autre cause envoyée par un usager demandé.

5.2.5.4 *Echec de l'appel*

Si le réseau ne reçoit pas de réponse au message ÉTABLISSEMENT retransmis avant l'expiration du temporisateur T303, il déclenche les procédures de libération en direction de l'usager demandeur avec la cause n° 18, *pas de réponse.*

a) Si le message ÉTABLISSEMENT a été transmis sur une liaison de données de diffusion le réseau entrera dans l'état d'abandon de l'appel.

b) Si le message ÉTABLISSEMENT a été transmis sur une liaison de données point à point, le réseau déclenchera également les procédures de libération en direction de l'usager demandé conformément au § 5.3.4, en utilisant la cause n° 102, *rétablissement après l'expiration du temporisateur.*

Si le réseau reçoit une première réponse d'usager au message ÉTABLISSEMENT alors qu'il se trouve dans l'état d'abandon de l'appel mais avant que le temporisateur T312 n'ait expiré, le réseau doit déclencher la libération vers l'usager demandé comme indiqué au § 5.3.2 b), avec cette exception que la cause n° 102, *rétablissement après l'expiration du temporisateur* sera envoyée. Si le réseau reçoit un message qui est une première réponse d'usager à un appel entrant après l'expiration du temporisateur T312, le réseau interprétera ce message comme un message reçu avec une valeur de référence d'appel non valide, comme indiqué au § 5.8.3.2.

Si le réseau a reçu un message APPEL EN COURS mais ne reçoit pas de message ALERTE, CONNEXION ou DÉCONNEXION avant l'expiration du temporisateur T310, il doit déclencher les procédures de libération en direction de l'usager demandeur avec la cause n° 18, *pas de réponse* et déclencher les procédures de libération en direction de l'usager demandé.

1) Si le message ÉTABLISSEMENT a été transmis sur une liaison de données de diffusion, l'usager demandé sera libéré conformément au § 5.3.2 e), avec cette exception que la cause n° 102, *rétablissement après l'expiration du temporisateur* sera envoyée.

2) Si le message ÉTABLISSEMENT a été transmis sur une liaison de données point à point, l'usager demandé sera libéré conformément au § 5.3.4, en utilisant la cause n° 102, *rétablissement après l'expiration du temporisaeur.*

Si le réseau a reçu un message ALERTE, mais ne reçoit pas de message CONNEXION ou DÉCONNEXION avant l'expiration du temporisateur T301 (ou de la fonction de temporisation interne correspondante pour la supervision de l'alerte), il doit déclencher les procédures de libération en direction de l'usager demandeur avec la cause n° 19, *pas de réponse du demandé (usager alerté)* et déclencher les procédures de libération en direction de l'usager demandé.

i) Si le message ÉTABLISSEMENT a été transmis sur une liaison de données de diffusion, l'usager demandé sera libéré conformément au § 5.3.2 e), avec cette exception que la cause n° 102, *rétablissement après l'expiration du temporisateur* sera envoyée.

ii) Si le message ÉTABLISSEMENT a été transmis sur une liaison de données point à point, l'usager demandé sera libéré conformément au § 5.3.4, en invoquant la cause n° 102, *rétablissement après l'expiration du temporisateur.*

5.2.6 *Notification de l'interfonctionnement à l'interface d'arrivée*

Durant l'établissement de la communication, l'appel peut entrer dans un environnement RNIS, par exemple lorsqu'il y a interfonctionnement avec un autre réseau, avec un usager non RNIS ou avec des équipements non RNIS chez l'abonné appelant ou l'abonné appelé. En pareil cas, le point où l'appel pénètre dans un environnement RNIS provoquera l'inclusion d'un élément d'information d'indicateur de progression dans le message ÉTABLISSEMENT envoyé à l'usager appelé:

a) n° 1 *l'appel n'est pas RNIS de bout en bout; de nouvelles informations de progression d'appel peuvent être disponibles dans la bande*;

Remarque – A la réception de l'indicateur de progression n° 1, l'usager appelé doit se connecter au canal B conformément à la procédure du § 5.2.8.

b) n° 3 *l'adresse d'origine n'est pas RNIS.*

En outre, l'usager notifiera à l'usager demandeur que l'appel a quitté l'environnement RNIS dans l'installation de l'abonné appelé, ou que des informations/séquences binaires dans la bande sont disponibles. Si une telle situation se produit, l'usager enverra une indication de progression au réseau:

1) soit dans un message de commande d'appel approprié si un changement d'état est nécessaire (ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION);

2) soit dans le message PROGRESSION si aucun changement d'état n'est nécessaire.

L'élément d'information indicateur de progression contenu dans le message adressé au réseau contiendra l'une des valeurs suivantes (pour plus de détails, voir l'annexe I):

i) n° 1 *l'appel n'est pas RNIS de bout en bout, de nouvelles informations de progression d'appel peuvent être disponibles dans la bande*;

ii) n° 2 *l'adresse de destination n'est pas RNIS*;

iii) n° 4 *l'appel est revenu dans un environnement RNIS.*

Si l'élément d'information indicateur de progression figure dans un message de commande d'appel, les procédures décrites dans le reste du § 5.2 sont applicables. Si l'élément d'information indicateur de progression figure dans le message PROGRESSION, il ne se produira pas de changement d'état mais les temporisateurs de supervision éventuellement utilisés seront arrêtés.

5.2.7 *Acceptation de l'appel*

L'usager indique qu'il accepte un appel entrant en envoyant un message CONNEXION au réseau. Puis, il déclenche le temporisateur T313 (la valeur de ce temporisateur est spécifiée au § 9.2). Si un message ALERTE a été envoyé au réseau préalablement, le message CONNEXION pourra contenir uniquement la référence d'appel.

Si un appel peut être accepté avec le canal B indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT et qu'aucune alerte de l'usager n'est requise, un message CONNEXION peut être envoyé sans message ALERTE préalable.

Remarque – Il conviendra d'étudier s'il y a lieu de trouver un moyen d'éviter la dégradation du service (par exemple mutilation de la parole) sur les connexions dans lesquelles intervient un NT2.

5.2.8 *Indication d'état actif*

A la réception du premier message CONNEXION, le réseau arrête (s'ils sont activés) les temporisateurs T301, T303, T304 et T310, connecte le chemin de circuits commutés au canal B choisi, envoie un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION au premier usager qui a accepté l'appel, déclenche des procédures afin d'envoyer un message CONNEXION à l'usager demandeur; et passe à l'état actif.

Le message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION indique l'établissement d'une connexion à commutation de circuits. Tant que l'usager demandeur n'a pas reçu un message CONNEXION, la connexion de bout en bout n'est pas garantie. Après réception du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION, l'usager arrête le temporisateur T313 et entre dans l'état actif.

Lorsque le temporisateur T313 expire avant la réception d'un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION, l'usager déclenche la libération conformément au § 5.3.3.

L'usager qui a reçu le message ÉTABLISSEMENT par l'intermédiaire de la liaison de données de diffusion et auquel l'appel a été attribué ne se connecte au canal B qu'après réception du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION. Seul l'usager auquel a été attribué l'appel recevra le message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION.

L'usager qui a reçu le message ÉTABLISSEMENT par l'intermédiaire d'une liaison de données point à point peut se connecter au canal B dès que le choix du ou des canaux a été effectué.

5.2.9 *Libération des équipements usagers non retenus*

En plus de l'envoi d'un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION à l'usager choisi pour l'appel, le réseau doit envoyer un message LIBÉRATION [comme indiqué au § 5.3.2 b)] à tous les autres usagers situés à l'interface qui ont envoyé un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION en réponse au message ÉTABLISSEMENT. Ces messages LIBÉRATION sont destinés à indiquer à ces usagers que l'appel ne leur est plus offert. Les procédures dont il est question au § 5.3.4 sont alors appliquées. L'usager qui a précédemment envoyé un message CONNEXION et déclenché le temporisateur T313 et qui ensuite reçoit un message LIBÉRATION, arrête le temporisateur T313 et applique les procédures indiquées au § 5.3.4.

5.3 *Libération d'appel*

5.3.1 *Terminologie*

La présente Recommandation emploie les termes suivants pour décrire les procédures de libération:

- un canal est dit *connecté* quand il fait partie d'une connexion RNIS à commutation de circuits établie conformément à la présente Recommandation;
- un canal est dit *déconnecté* quand il ne fait plus partie d'une connexion RNIS à commutation de circuits mais qu'il n'est pas encore disponible pour une nouvelle connexion;
- un canal est dit *libéré* quand il ne fait pas partie d'une connexion RNIS à commutation de circuits et qu'il est disponible pour une nouvelle connexion. De même, une référence d'appel qui est *libérée* peut être réutilisée.

5.3.2 *Conditions exceptionnelles*

Dans des conditions normales, la libération d'appel est généralement initialisée par l'envoi d'un message DÉCONNEXION par l'usager ou par le réseau et elle est suivie des procédures définies respectivement dans les § 5.3.3 et 5.3.4. Les seules exceptions à cette règle sont les suivantes:

a) pour répondre à un message ÉTABLISSEMENT, l'usager ou le réseau peut refuser un appel (par exemple parce qu'il n'existe pas de canal B approprié disponible) en répondant par un message FIN DE LIBÉRATION à condition qu'aucune autre réponse n'ait été précédemment envoyée (par exemple un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT en cas d'envoi avec chevauchement); libérer la référence d'appel; et passer à l'état repos;

b) dans le cas d'une configuration multipoint, un ou plusieurs message(s) LIBÉRATION provenant du réseau (voir le § 5.2.9) déclencheront la libération des équipements usager non retenu. Le message LIBÉRATION doit contenir la cause n° 26, *libération de l'usager non retenu*;

c) l'envoi d'un message LIBÉRATION comme indiqué aux § 5.3.3 et 5.3.4 déclenche la libération de liaisons de signalisation temporaires;

d) l'application sans succès de la procédure de sélection du canal B (voir les § 5.2.3.1 et 5.1.2) par l'extrémité qui présente l'appel se termine par l'envoi d'un message LIBÉRATION, comme indiqué aux § 5.3.3 et 5.3.4. Le message LIBÉRATION contiendra la cause n° 6, *canal inacceptable*:

e) 1) dans le cas d'un message ÉTABLISSEMENT envoyé par l'intermédiaire de la liaison de données de diffusion, si une indication de déconnexion venant du réseau est reçue pendant l'établissement de la communication et avant l'expiration du temporisateur T312, le temporisateur T303 est arrêté (s'il était actif) et le réseau passe à l'état abandon de l'appel. Tout usager ayant répondu ou qui répond ultérieurement avant l'expiration du temporisateur T312 sera libéré par un message LIBÉRATION (avec le (les) code(s) de cause contenu(s) dans l'indication de déconnexion du réseau) et la procédure du § 5.3.4 doit être appliquée à son égard. Après l'expiration du temporisateur T312, le réseau traite toutes les réponses ultérieures conformément à la procédure définie au § 5.8.3.2. Le réseau passe à l'état de repos à l'achèvement de la procédure de libération pour tous les usagers ayant répondu;

2) dans le cas d'un message ÉTABLISSEMENT émis sur la liaison de diffusion de données, si une indication de déconnexion du réseau est reçue pendant l'établissement de l'appel, après expiration du temporisateur T312, tout usager ayant répondu est libéré par un message de libération (avec le (les) code(s) de cause contenu(s) dans l'indication de déconnexion de réseau) et la procédure du § 5.3.4 est appliquée à cet usager. Le réseau passe à l'état de repos à l'achèvement de la procédure de libération pour tous les usagers ayant répondu;

Remarque – Il existe un automate d'état propre à chaque usager ayant répondu.

f) à l'expiration du temporisateur T318, l'usager entreprend la libération interne de l'appel en émettant un message de libération invoquant la cause n° 102, *reprise à l'expiration du temporisateur*, redéclenche le temporisateur T308 et continue comme indiqué au § 5.3.3.

5.3.3 *Libération par l'usager*

Sauf dans les cas indiqués aux § 5.3.2 et 5.8, l'usager déclenche la libération en envoyant un message DÉCONNEXION, en initialisant le temporisateur T305 (dont la valeur est spécifiée au § 9.2), en déconnectant le canal B et en se passant dans l'état de demande de déconnexion.

Remarque – Lorsqu'un usager déclenche la libération de la communication par l'envoi d'un message LIBÉRATION, les procédures décrites au § 5.3.4 sont appliquées.

Le réseau passe à l'état demande de déconnexion à la réception d'un message DÉCONNEXION. Ce message déclenche dans le réseau la déconnexion du canal B et l'application des procédures de libération de la connexion réseau avec l'usager distant. Lorsque le canal B utilisé pour la communication a été déconnecté, le réseau envoie un message LIBÉRATION à l'usager, déclenche le temporisateur T.308 (dont la valeur est spécifiée au § 9.1) et passe à l'état demande de libération.

Remarque – Le message LIBÉRATION n'a qu'une signification locale et n'entraîne pas l'envoi d'un accusé de réception de libération par l'usager distant.

A la réception du message LIBÉRATION, l'usager arrête le temporisateur T305, libère le canal B, envoie un message FIN DE LIBÉRATION libère la référence d'appel et retourne à l'état de repos. A la réception d'un message FIN DE LIBÉRATION de l'usager, le réseau arrête le temporisateur T308, libère le canal B et la référence d'appel et retourne à l'état de repos.

Si le temporisateur T305 expire, l'usager envoie au réseau un message LIBÉRATION accompagné du numéro de cause initialement contenu dans le message DÉCONNEXION, déclenche le temporisateur T.308 et passe à l'état demande de libération. En outre, l'usager peut donner un deuxième élément d'information de cause invoquant la cause n° 102, *reprise à l'expiration du temporisateur.*

Si le temporisateur T308 expire pour la première fois, le réseau retransmet le message LIBÉRATION et réinitialise le temporisateur T308. En outre, le réseau peut donner un deuxième élément d'information de cause invoquant la cause n° 102, *reprise à l'expiration du temporisateur.* Si l'usager ne reçoit pas de message FIN DE LIBÉRATION avant que le temporisateur T308 expire une seconde fois, le réseau place le canal B à l'état de maintenance, libère la référence d'appel et retourne à l'état de repos.

Remarque 1 – La procédure de réinitialisation contenue au § 5.5 peut être appliquée sur les canaux B dans l'état de maintenance.

Remarque 2 – Il convient d'étudier les autres mesures que le réseau pourrait prendre après avoir reçu un message DÉCONNEXION.

5.3.4 *Libération initialisée par le réseau*

Sauf dans les conditions d'exception indiquées aux § 5.3.2 et 5.8, le réseau déclenche la libération en transférant un message DÉCONNEXION et en passant à l'état d'indication de déconnexion. Ce message DÉCONNEXION est une invitation locale à libérer le réseau et n'implique pas que le canal B ait été déconnecté à l'interface usager-réseau.

Remarque – Lorsque le réseau déclenche la libération en envoyant un message LIBÉRATION, la procédure du § 5.3.3 est appliquée.

5.3.4.1 *Libération dans les cas où des tonalités ou annonces sont prévues*

Lorsque des tonalités ou annonces sont prévues (voir le § 5.4), le message DÉCONNEXION contient l'indicateur de progression n° 8, *information dans la bande ou séquence binaire appropriée à présent disponible.* Le réseau déclenche le temporisateur T306 et passe à l'état indication de déconnexion.

A la réception du message DÉCONNEXION accompagné de l'indicateur de progression n° 8, l'usager peut se connecter (si cela n'est pas déjà fait) au canal B pour recevoir la tonalité ou l'annonce dans la bande et passer à l'état indication de déconnexion. L'usager peut aussi poursuivre la libération sans se connecter à la tonalité ou à l'annonce dans la bande; dans ce cas il se déconnecte du canal B, envoie un message LIBÉRATION, déclenche le temporisateur T308 et passe à l'état de demande de libération.

Si l'usager se connecte à la tonalité ou à l'annonce dans la bande, il peut ensuite poursuivre la libération (voir la réception d'un message de libération du réseau). Pour ce faire, il se déconnecte du canal B, envoie un message LIBÉRATION, déclenche le temporisateur T308 et passe à l'état de demande de libération.

A la réception du message LIBÉRATION, le réseau arrête le temporisateur T306, déconnecte et libère le canal B, émet un message FIN DE LIBÉRATION, libère la référence d'appel et revient à l'état de repos.

Si le temporisateur T306 expire, le réseau continue la libération en déconnectant le canal B, en envoyant un message LIBÉRATION indiquant le numéro de cause contenu à l'origine dans le message DÉCONNEXION, en déclenchant le temporisateur T308 et en passant à l'état de demande de libération.

En plus de la cause originale de libération, le message LIBÉRATION peut contenir un deuxième élément d'information de cause comportant la cause n° 102, *reprise à l'expiration du temporisateur*; celui-ci peut contenir à titre d'option un champ de diagnostic identifiant le temporisateur ayant expiré.

A la réception du message LIBÉRATION, l'usager se conforme aux indications du § 5.3.3.

5.3.4.2 *Libération lorsque des tonalités ou annonces ne sont pas prévues*

Lorsque des tonalités ou annonces dans la bande *ne sont pas* prévues, le message DÉCONNEXION *ne contient pas* l'indicateur de progression n° 8, *information dans la bande ou séquence binaire appropriée à présent disponible.* Le réseau amorce la libération en déclenchant le temporisateur T305, envoie le message DÉCONNEXION, déconnecte le canal B et passe à l'état indication de déconnexion.

A la réception du message DÉCONNEXION sans l'indicateur de progression n° 8, l'usager se déconnecte du canal B, émet un message LIBÉRATION, déclenche le temporisateur T308 et passe à l'état de demande de libération.

A la réception du message LIBÉRATION, le réseau arrête le temporisateur T305, libère le canal B, envoie un message FIN DE LIBÉRATION, libère la référence d'appel et retourne à l'état de repos.

Si le temporisateur T305 expire, le réseau émet un message LIBÉRATION vers l'usager avec le numéro de cause originalement contenu dans le message DÉCONNEXION, déclenche le temporisateur T308 et passe à l'état de demande de libération. En plus de la cause de libération originale, le message LIBÉRATION peut contenir un deuxième élément d'information de cause avec la cause n° 102, *reprise à l'expiration de la temporisation.*

5.3.4.3 *Fin de libération*

Après la réception d'un message FIN DE LIBÉRATION provenant du réseau, l'usager arrête le temporisateur T308, libère le canal B et la référence d'appel et revient à l'état de repos.

Si l'usager n'a pas reçu de message FIN DE LIBÉRATION avant la première expiration du temporisateur T308, le message LIBÉRATION est retransmis et le temporisateur T308 réinitialisé. Si l'usager n'a pas reçu de message FIN DE LIBÉRATION du réseau avant la deuxième expiration du temporisateur T308, il peut mettre le canal B en condition de maintenance; il libère la référence d'appel et retourne à l'état de repos.

Remarque – Les procédures de réinitialisation figurant au § 5.5 peuvent être appliquées aux canaux B en condition de maintenance.

5.3.5 *Collision de libération*

La collision de libération se produit lorsque l'usager et le réseau transfèrent simultanément un message DÉCONNEXION spécifiant la même valeur de référence d'appel. Lorsque le réseau reçoit un message DÉCONNEXION dans l'état d'indication de déconnexion, il arrête le temporisateur T305 ou T306 (si c'est celui-ci qui est actif); déconnecte le canal B (s'il n'est pas déconnecté), envoie un message LIBÉRATION, déclenche le temporisateur T308 et passe à l'état de demande de libération. De même, lorsque l'usager reçoit un message DÉCONNEXION dans l'état de demande de déconnexion, l'usager arrête le temporisateur T305, envoie un message de LIBÉRATION, déclenche le temporisateur T308 et entre dans l'état de demande de libération.

La collision de libération peut également se produire lorsque les deux côtés transfèrent simultanément des messages LIBÉRATION ayant trait à la même valeur de référence d'appel. L'entité qui reçoit un message LIBÉRATION dans l'état de demande de libération arrête le temporisateur T308, libère la référence d'appel et le canal B puis retourne à l'état de repos (sans envoyer ou recevoir de message FIN DE LIBÉRATION).

5.4 *Tonalités et annonces dans la bande*

Lorsque les tonalités/annonces dans la bande que le réseau doit donner avant d'atteindre l'état actif, ne sont pas associées à un changement d'état d'appel, un message PROGRESSION est envoyé simultanément avec l'application de la tonalité/annonce dans la bande. Le message PROGRESSION contient alors l'indicateur de progression n° 8, *information dans la bande ou séquence binaire appropriée à présent disponible.*

Lorsque des tonalités ou des annonces doivent être fournies en même temps qu'un changement d'état d'appel, le message approprié (par exemple, ALERTE, DÉCONNEXION, etc., voir les paragraphes appropriés) avec l'indicateur de progression n° 8 susmentionné est envoyé simultanément avec l'application de la tonalité ou de l'annonce dans la bande.

Remarque 1 – Lorsque le réseau assure des services de télécommunication normalisés par le CCITT, la caractéristique de service relative aux tonalités/annonces dans la bande est celle indiquée dans les Recommandations de la série I.200.

Remarque 2 – Lorsque le message PROGRESSION est utilisé, l'usager peut déclencher la libération de l'appel à la suite de la réception de l'information dans la bande, conformément aux procédures spécifiées au § 5.3.3.

Remarque 3 – Le protocole décrit au § 5.4 s'applique à l'interface usager demandeur-réseau. Le protocole à appliquer à l'interface d'interfonctionnement entre réseaux et à l'interface usager demandé-réseau doit faire l'objet d'un complément d'étude.

5.5 *Procédure de réinitialisation*

La procédure de réinitialisation est utilisée pour rétablir les canaux et les interfaces à l'état de repos. Elle est habituellement déclenchée lorsque l'autre côté de l'interface ne répond pas aux messages de commande des appels ou lorsqu'une défaillance s'est produite (par exemple, à la suite d'une défaillance de la liaison de données lorsqu'il est possible d'utiliser un canal D de réserve; à la suite de l'expiration du temporisateur T308 due à l'absence de réponse à un message de libération).

Remarque – Les procédures et les ressources de couche 3 associées aux liaisons de données pour lesquelles l'identificateur de point d'accès au service est (SAPI) = «0000 0000» doivent être initialisées au moyen de la procédure de réinitialisation.

Lorsque:

a) l'usager et le réseau connaissent la configuration de l'interface; et

b) l'interface est un accès de base (Recommandation I.430 [27] [46]), où il existe une configuration point à point; ou

c) l'interface est un accès à débit primaire (Recommandation I.431 [27]);

l'usager et le réseau mettent en œuvre la procédure du § 5.5. Dans tous les autres cas, cette procédure est facultative.

5.5.1 *Envoi d'un message RÉINITIALISATION*

Le réseau où l'usager envoie un message RÉINITIALISATION afin de rétablir les canaux ou les interfaces à l'état de repos. L'élément d'information d'identification de voie doit figurer dans le message RÉINITIALISATION lorsqu'un canal spécifique ou une interface autre que celle qui contient le canal D doit revenir à l'état de repos. L'absence de l'élément d'information identification de canal indique que l'interface contenant le canal D doit être réinitialisé.

Lors de l'envoi du message RÉINITIALISATION, l'expéditeur entre dans l'état de demande de réinitialisation, déclenche le temporisateur T316 et attend un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION. A la réception de ce message, il arrête le temporisateur T316, libère les canaux et les valeurs de référence d'appel en vue d'une réutilisation ultérieure et passe à l'état de repos.

Si le message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION n'est pas reçu avant l'expiration du temporisateur T316, un ou plusieurs message(s) RÉINITIALISATION pourront être envoyés jusqu'à ce qu'un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION soit retourné. Entre-temps, aucun appel ne sera demandé ou accepté sur le canal ou l'interface par l'expéditeur du message RÉINITIALISATION. Un réseau doit limiter à deux (par défaut) le nombre de tentatives de réinitialisation consécutives ayant échoué. Lorsque cette limite est atteinte, le réseau ne fera plus de tentative de réinitialisation. Une indication sera fournie à l'entité de maintenance compétente. Le canal ou l'interface est alors considéré comme étant hors service jusqu'à ce que des mesures de maintenance aient été prises.

Les messages RÉINITIALISATION et ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION doivent contenir la valeur de référence d'appel global (tout à zéro) à laquelle l'état de demande de réinitialisation est associé. Ils sont transférés par l'intermédiaire de la liaison de données point à point appropriée en mode multitrame (en utilisant la primitive DL-DEMANDE-DONNÉES).

5.5.2 *Réception d'un message RÉINITIALISATION*

Après réception d'un message RÉINITIALISATION, le destinataire se mettra dans l'état de réinitialisation associé à la référence d'appel global et déclenchera le temporisateur T317; il prendra ensuite les mesures internes appropriées pour remettre les canaux spécifiés et les références à l'état repos. A la fin de cette libération interne, le temporisateur T317 sera arrêté, un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION sera envoyé à l'expéditeur et il y aura retour à l'état de repos.

Si le temporisateur T317 expire avant la fin de la libération interne, une indication sera envoyée à l'entité de maintenance (c'est-à-dire une primitive devra être transmise à l'entité de gestion du système).

Remarque 1 – Même si toutes les références d'appel et tous les canaux sont à l'état de repos, l'entité réceptrice enverra un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION à l'expéditeur lors de la réception d'un message RÉINITIALISATION.

Remarque 2 – Si le message RÉINITIALISATION est envoyé par un usager, le réseau ne remettra à l'état de repos que les appels Q.931 qui:

a) sont associés à l'identificateur de connexion de liaison de données (DLCI; voir la Recommandation Q.920); et

b) correspondent au(x) canal (canaux) ou à l'interface spécifiés.

5.6 *Réorganisation des appels*

Les éléments de procédure décrits dans cette section permettent des réorganisations de la couche physique et/ou de la couche liaison de données lorsque l'appel est dans l'état actif, tel que défini au § 2.2.1.5. L'application de la procédure est limitée à l'utilisation de la même structure d'interface et la reprise sur le même canal B.

La mise en œuvre de cette procédure à l'interface usager-réseau peut correspondre à un certain nombre d'événements possibles, notamment les suivants:

a) la déconnexion physique de l'équipement d'usager et une nouvelle connexion;

b) le remplacement physique d'un équipement d'usager par un autre;

c) l'utilisateur humain passe d'un équipement à un autre;

d) la suspension de l'appel et sa réactivation ultérieure sur un même équipement d'usager.

Ces procédures n'ont qu'une signification locale, c'est-à-dire que la demande de réorganisation des appels n'affecte que les états du côté à l'origine du réarrangement et non les états du côté de l'usager distant.

Les procédures sont décrites en utilisant des messages et des éléments d'information fonctionnels.

Si les procédures de suspension de l'appel telles que décrites dans cette section ne sont pas appliquées avant que le terminal ne soit déconnecté physiquement de l'interface, l'intégrité de l'appel ne peut être garantie par le réseau.

5.6.1 *Suspension de l'appel*

La procédure est déclenchée par l'usager, qui envoie un message SUSPENSION contenant la référence actuelle de l'appel, déclenche le temporisateur T319 et passe à l'état de demande de suspension. L'utilisateur peut choisir d'inclure dans ce message une séquence de bits (caractères AI n° 5, par exemple) servant, pour l'application ou l'usager humain et pour le réseau, à identifier l'appel en vue d'une reconnexion ultérieure. Lorsque aucune identité d'appel n'est donnée par l'usager (par exemple, l'élément d'information d'identité d'appel est absent ou vide), le réseau enregistre ce fait afin que la seule reprise possible se fasse au moyen d'une procédure n'acheminant aucun élément d'information d'identité d'appel.

Remarque – Si l'élément d'information d'identité d'appel est de longueur nulle, le message est traité comme s'il était absent.

La longueur maximale par défaut de la valeur d'identité d'appel dans l'élément d'information d'identité d'appel est de huit octets. Si le réseau reçoit une valeur d'identité d'une longueur supérieure à la longueur maximale prévue, le réseau tronque la valeur d'identité d'appel à la longueur maximale, prend les dispositions spécifiées au § 5.8.7 et poursuit le traitement de l'appel.

5.6.2 *Suspension de l'appel*

A la réception d'un message SUSPENSION, le réseau passe à l'état demande de suspension. Après une validation positive de l'identité de l'appel reçue, le réseau envoie un message ACCEPTATION DE SUSPENSION et déclenche le temporisateur T307. (La valeur de T307 est spécifiée au § 9.1).

A cet instant, le réseau considère la référence d'appel comme libérée et passe à l'état de repos en ce qui concerne cette référence d'appel. L'identité d'appel associée à l'appel suspendu doit être enregistrée par le réseau et ne peut être acceptée pour une autre suspension avant sa libération.

Le réseau réserve le canal B utilisé dans la connexion jusqu'à la reconnexion de l'appel (ou jusqu'à l'apparition d'une cause de libération, par exemple l'expiration du temporisateur T307). Un message NOTIFICATION avec l'indicateur de notification n° 0 (suspension d'usager) est envoyé à usager distant.

Lorsque l'usager reçoit le message ACCEPTATION DE SUSPENSION, il arrête le temporisateur T319, libère le canal B et la référence d'appel, et passe à l'état de repos.

Après réception du message ACCEPTATION DE SUSPENSION, l'usager peut déconnecter la liaison de données. En tout état de cause, si l'usager se déconnecte physiquement de l'interface sans avoir déconnecté la liaison de données, la supervision de la couche liaison de données par le réseau déclenchera les procédures normales de couche liaison de données, ce qui aura pour résultat de libérer la connexion de liaison de données.

5.6.3 *Erreur lors de la suspension de l'appel*

Sur réception d'un message SUSPENSION, si l'information contenue dans le message SUSPENSION ne suffit pas à éviter les ambiguïtés lors du rétablissement ultérieur de l'appel, le réseau répond en envoyant un message de REFUS DE SUSPENSION avec la cause n° 84, *identité d'appel en service.* Cela s'applique en particulier lorsqu'un message SUSPENSION est reçu à l'interface usager-réseau avec une valeur d'identité d'appel déjà utilisée ou lorsque ce message ne contient aucune valeur d'identité d'appel et que l'identité d'appel de valeur nulle est déjà attribuée pour cette interface. Dès réception du message REFUS DE SUSPENSION, l'usager arrête le temporisateur T319 et revient à l'état actif. Si le temporisateur T319 expire, l'usager informe l'application et revient à l'état actif.

Dans ces cas, l'état de l'appel n'est pas modifié dans le réseau (c'est-à-dire qu'il demeure à l'état actif).

5.6.4 *Rétablissement de l'appel*

A l'extrémité où la suspension a été initialisée, l'usager peut demander le rétablissement d'un appel après reconnexion physique d'un terminal en envoyant un message REPRISE contenant l'identité d'appel identique à celle utilisée au moment de la suspension de l'appel; ensuite, il déclenche le temporisateur T318 et passe à l'état de demande de reprise. Si le message SUSPENSION ne portait pas d'élément d'information d'identité d'appel, le message REPRISE correspondant ne doit pas en contenir. L'usager choisit la référence d'appel comprise dans le message REPRISE conformément aux règles d'attribution de la référence d'appel (voir le § 4.3).

Dès réception d'un message REPRISE, le réseau passe à l'état demande de reprise. Après validation de l'identité de l'appel qui concerne un appel actuellement suspendu, le réseau envoie un message ACCEPTATION DE REPRISE à l'usager, libère l'identité d'appel, arrête le temporisateur T307 et entre dans l'état appel actif. Le message ACCEPTATION DE REPRISE spécifie le canal B réservé à l'appel par le réseau au moyen d'un élément d'information identification du canal, codé *le canal B est indiqué, aucun autre n'est acceptable.*

Le réseau envoie également un message NOTIFICATION indiquant *reprise d'usager à usager distant.*

Après l'envoi du message ACCEPTATION DE REPRISE, le réseau ne garde pas en mémoire la séquence d'identité d'appel reçue antérieurement. Cette identité d'appel est ensuite disponible pour une autre suspension.

A la réception du message ACCEPTATION DE REPRISE, l'usager arrête le temporisateur T318 et entre dans l'état appel actif.

5.6.5 *Erreur de reprise d'appel*

Si un message REPRISE reçu ne peut être pris en compte par le réseau (du fait d'une identité d'appel inconnue, par exemple), un message REFUS DE REPRISE est renvoyé à l'usager demandeur avec indication de l'une des causes ci-après:

a) n° 83 *un appel suspendu existe, mais cette identité d'appel n'existe pas*;

b) n° 85 *pas d'appel suspendu*; ou

c) n° 86 *un appel ayant l'identité d'appel demandée a été libéré.*

Cette identité d'appel reçue ne doit pas être mémorisée par le réseau. La référence d'appel contenue dans le message REPRISE est libérée à la fois par l'usager et par le réseau. A la réception du message REFUS DE REPRISE, l'usager doit arrêter le temporisateur T318 et entrer dans l'état de repos.

Si le temporisateur T307 expire, le réseau déclenche la libération de la connexion dans le réseau en invoquant la cause n° 102, *reprise à l'expiration du temporisateur,* rejette l'identité d'appel et libère le canal B réservé.

A la suite de la libération, l'identité d'appel peut à nouveau être utilisée pour une suspension d'appel ultérieure. Si l'utilisateur distant libère l'appel avant l'expiration du temporisateur T307, la réservation du canal B est libérée mais l'identité d'appel peut être conservée par certains réseaux, associée à une cause de libération (par exemple la cause n° 16 *libération normale de la communication*).

Si le temporisateur T318 expire, l'usager déclenche la libération interne d'appel en indiquant la cause n° 102, *reprise à l'expiration du temporisateur,* conformément au § 5.3.2 f).

5.6.6 *Double suspension*

La suspension simultanée de l'appel aux deux extrémités est possible, les procédures ne l'interdisant pas. Si la double suspension n'est pas souhaitée, les usagers doivent se protéger contre cette éventualité par d'autres moyens, par exemple par des protocoles de négociation de couche supérieure.

5.6.7 *Notification de réarrangement des appels sous contrôle d'un NT2*

Lorsque le réarrangement des appels est contrôlé par le NT2, la procédure doit être appliquée par le NT2 au point de référence S. Le NT2 informe l'usager distant en envoyant un message NOTIFICATION comme indiqué aux § 5.6.2 et 5.6.4, à travers le point de référence T.

5.7 *Collisions d'appels*

Des collisions d'appels proprement dites ne peuvent se produire dans le réseau. Tous les appels simultanés entrants et sortants sont traités séparément et se voient assigner des références d'appel différentes.

Des conflits en ce qui concerne la sélection de canal peuvent néanmoins se présenter si un appel entrant et un appel sortant choisissent le même canal. Le réseau résoud cette situation au moyen des mécanismes de sélection de canal décrits aux § 5.1.2 et 5.2.2.

Si de tels conflits se présentent, le réseau donne la priorité à l'appel entrant. Il libère l'appel sortant lorsqu'il ne peut lui attribuer un canal B ou que celui-ci ne peut être accepté par l'usager à l'origine de l'appel.

Remarque – Certains adaptateurs terminaux capables de raccorder des terminaux existants non téléphoniques (X.21, par exemple) devront éventuellement éviter la double sélection de canal en libérant l'appel entrant et en procédant à une nouvelle tentative d'appel sortant afin de satisfaire aux caractéristiques de l'interface au point de référence R.

5.8 *Traitement des conditions d'erreur*

Toutes les procédures transférant des informations de signalisation en utilisant le discriminateur de protocole des messages de commande d'appel usager-réseau Q.931 ne sont applicables qu'aux messages qui satisfont aux contrôles décrits aux § 5.8.1 à 5.8.7.

Les procédures détaillées de traitement des erreurs dépendent de la mise en œuvre et peuvent varier d'un réseau à l'autre. Cependant, les fonctions facilitant le traitement rationnel des conditions d'erreur sont prévues dans la présente section et seront mises en œuvre.

Les § 5.8.1 à 5.8.7 correspondent à un ordre de priorité.

5.8.1 *Erreur de discrimination de protocole*

Si le discriminateur de protocole d'un message reçu est codé autrement que *message de commande d'appel usager-réseau Q.931*, il n'est pas tenu compte de ce message. Cela signifie qu'aucune action n'est prise, comme si le message n'avait jamais été reçu.

5.8.2 *Message trop court*

Lorsqu'un message trop court pour contenir l'élément d'information type de message est reçu, ce message doit être ignoré.

5.8.3 *Erreur de référence d'appel*

5.8.3.1 *Format de référence d'appel non valide*

Si, dans l'élément d'information de référence d'appel, les bits 5 à 8 de l'octet 1 ne sont pas égaux à 0000, ce message doit être ignoré.

Si, dans l'élément d'information de référence d'appel, les bits 1 à 4 de l'octet 1 indiquent une longueur supérieure à la longueur maximale que peut accepter l'équipement récepteur (voir le § 4.3), ce message doit être ignoré.

5.8.3.2 *Erreurs de procédure concernant la référence d'appel*

a) En cas de réception d'un message autre que les messages ÉTABLISSEMENT, LIBÉRATION, FIN DE LIBÉRATION, ÉTAT ou REPRISE, spécifiant une référence d'appel qui n'est pas reconnue comme se rapportant à un appel actif ou en cours d'établissement, la libération est initialisée par l'envoi d'un message LIBÉRATION indiquant la cause n° 81, *valeur de référence d'appel non valide*, en suivant la procédure décrite au § 5.3 et en spécifiant la référence d'appel du message reçu.

   Au lieu d'exécuter cette procédure, le récepteur peut aussi envoyer un message FIN DE LIBÉRATION indiquant la cause n° 81, *valeur de référence d'appel non valide*, et rester dans l'état de repos.

b) En cas de réception d'un message LIBÉRATION spécifiant une référence d'appel qui n'est pas reconnue comme se rapportant à un appel actif ou en cours d'établissement, un message FIN DE LIBÉRATION indiquant la cause n° 81, *valeur de référence d'appel non valide*, et spécifiant la référence d'appel du message reçu est renvoyé.

c) En cas de réception d'un message FIN DE LIBÉRATION spécifiant une référence d'appel qui n'est pas reconnue comme se rapportant à un appel actif ou en cours, aucune action n'est entreprise.

d) En cas de réception d'un message ÉTABLISSEMENT ou REPRISE spécifiant une référence d'appel non reconnue comme se rapportant à un appel actif ou en cours d'établissement et comportant un fanion de référence d'appel mis incorrectement à 1, ce message doit être ignoré.

e) En cas de réception d'un message ÉTABLISSEMENT spécifiant une référence d'appel qui est reconnue comme se rapportant à un appel actif ou en cours d'établissement, ce message doit être ignoré.

f) En cas de réception d'un message autre que les messages RÉINITIALISATION, ACCEPTATION DE RÉINITIALISATION ou ÉTAT utilisant la référence d'appel globale, ce message doit être ignoré et un message d'ÉTAT utilisant la référence d'appel globale et indiquant l'état actuel associé à la référence d'appel globale ainsi que la cause n° 81, *valeur de référence d'appel non valide*, sera renvoyé.

g) En cas de réception d'un message ÉTAT spécifiant une référence d'appel qui n'est pas reconnue comme se rapportant à un appel actif ou en cours d'établissement, la procédure du § 5.8.11 doit s'appliquer.

5.8.4 *Erreurs sur le type de message ou sur la séquence de message*

En cas de réception d'un message non attendu, autre qu'un message LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION, ou d'un message non reconnu, reçu dans tout autre état que repos, un message ÉTAT doit être renvoyé avec la cause n° 98, *message incompatible avec l'état d'appel*, ou *type de message non existant ou non mis en service*, et le diagnostic correspondant. Si un réseau ou un usager peut distinguer entre des types de message non mis en service (ou inexistants) et des types de message mis en service mais incompatibles avec l'état de l'appel, il doit envoyer un message ÉTAT indiquant l'une des causes ci-après:

a) n° 97 *type de message non existant ou non mis en service*; ou

b) n° 101 *type de message incompatible avec l'état de l'appel.*

Au lieu de cette procédure, il est aussi possible d'envoyer un message DEMANDE D'ÉTAT demandant l'état d'appel de l'entité (voir le § 5.8.10). Aucun changement d'état n'en résulte, ni dans un cas ni dans l'autre.

Toutefois, il existe deux exceptions à cette procédure. La première se rapporte au cas où le réseau ou l'usager reçoit un message LIBÉRATION non attendu (par exemple, si le message DÉCONNEXION a été affecté par des erreurs de transmission non décelées). Dans ce cas, il n'est pas envoyé de message ÉTAT ou DEMANDE D'ÉTAT. Chaque fois que le réseau reçoit un message LIBÉRATION inattendu, le réseau déconnecte et libère le canal B, la connexion de réseau et l'appel vers l'usager distant en indiquant la cause qui a été reçue dans le message LIBÉRATION ou, si elle n'était pas incluse, la cause n° 31, *normal, non spécifié*; puis le réseau renvoie un message FIN DE LIBÉRATION à l'usager, libère la référence d'appel, arrête tous les temporisateurs et passe à l'état de repos. Chaque fois que l'usager reçoit un message LIBÉRATION non attendu, il déconnecte et libère le canal B, renvoie au réseau un message FIN DE LIBÉRATION, libère la référence d'appel, arrête tous les temporisateurs et passe à l'état de repos.

La seconde exception a trait au cas où le réseau ou l'usager reçoit un message FIN DE LIBÉRATION non attendu. Chaque fois que le réseau reçoit un message FIN DE LIBÉRATION non attendu, il déconnecte et libère le canal B, libère la connexion de réseau et l'appel à destination de l'usager distant avec la cause indiquée par l'usager, ou si elle n'est pas incluse, la cause n° 111, *erreur, protocole non spécifié*, puis il libère la référence d'appel, arrête tous les temporisateurs et passe à l'état de repos. Chaque fois qu'il reçoit un message FIN DE LIBÉRATION non attendu, l'usager déconnecte et libère le canal B, libère la référence d'appel, arrête tous les temporisateurs et passe à l'état de repos.

5.8.5 *Erreurs sur les éléments d'information généraux*

Les procédures de traitement d'erreur sur les éléments d'information généraux peuvent également s'appliquer aux éléments d'information appartenant aux codes autres que le code 0. Dans ce cas, le diagnostic de l'élément d'information de cause peut identifier des éléments d'information autres que ceux du code 0 en appliquant les procédures de changement de code avec verrouillage ou de changement de code sans verrouillage, telles que décrites au § 4.5.

5.8.5.1 *Elément d'information hors séquence*

Un élément d'information de longueur variable ayant une valeur de code d'identification inférieure à celle de celui qui le précède est considéré comme étant hors séquence.

Si le réseau ou l'usager reçoit un message contenant un élément d'information hors séquence, il peut ne pas en tenir compte et continuer à traiter le message. Si cette information a un caractère obligatoire, et si le réseau ou l'usager choisit de ne pas tenir compte de cet élément d'information hors séquence, il convient alors d'appliquer la procédure relative à l'absence d'élément d'information obligatoire décrite au § 5.8.6.1. Si l'élément d'information dont il n'est pas tenu compte n'est pas obligatoire, le récepteur continue à traiter le message normalement.

Remarque – Certaines mises en œuvre peuvent choisir de traiter tous les éléments d'information reçus dans un message, quel que soit l'ordre dans lequel ils se trouvent.

5.8.5.2 *Eléments d'information répétés*

Si un élément d'information est répété dans un message pour lequel sa répétition n'est pas autorisée, seul le contenu du premier doit être traité et il n'est pas tenu compte des répétitions subséquentes de cet élément d'information. Lorsque la répétition d'éléments d'information est autorisée, seul le contenu des éléments d'information autorisés est traité. Si la limite imposée à la répétition d'éléments d'information est dépassée, le contenu des premiers, dans la limite spécifiée, est traité et les éléments répétés subséquents sont ignorés.

5.8.6 *Erreurs sur les éléments d'information obligatoires*

5.8.6.1 *Elément d'information obligatoire absent*

En cas de réception d'un message autre qu'un message ÉTABLISSEMENT, DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION dans lequel un ou plusieurs éléments d'information obligatoires sont manquants, aucune action n'est entreprise et il n'en résulte aucun changement d'état. Un message ÉTAT est alors renvoyé avec la cause n° 96, *absence d'élément d'information obligatoire.*

En cas de réception d'un message ÉTABLISSEMENT ou LIBÉRATION dans lequel il manque un ou plusieurs éléments d'information obligatoires, un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 96, *absence de l'élément d'information obligatoire,* doit être renvoyé.

En cas de réception d'un message DÉCONNEXION dans lequel manque l'élément d'information de cause, les mesures à prendre sont les mêmes que dans le cas de la réception d'un message DÉCONNEXION comportant la cause n° 31, *normal, non spécifié* (voir le § 5.3), avec cette exception que le message LIBÉRATION envoyé à l'interface locale contient la cause n° 96, *élément d'information obligatoire absent.*

En cas de réception d'un message FIN DE LIBÉRATION dans lequel manque un élément d'information de cause, on admet qu'un message de FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 31, *normal, non spécifié,* a été reçu.

5.8.6.2 *Erreur sur le contenu d'un élément d'information obligatoire*

Dans le cas de la réception d'un message autre qu'un message ÉTABLISSEMENT, DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION dans lequel un ou plusieurs éléments d'information obligatoires ont un contenu incorrect, aucune action concernant ce message n'est entreprise et il n'en résulte aucun changement d'état. Un message ÉTAT avec la cause n° 100, *contenu de l'élément d'information incorrect,* est renvoyé.

En cas de réception d'un message ÉTABLISSEMENT ou LIBÉRATION comportant un ou plusieurs éléments d'information obligatoires dont le contenu est non valide, un message FIN DE LIBÉRATION comportant la cause n° 100, *contenu de l'élément d'information incorrect,* doit être renvoyé.

En cas de réception d'un message DÉCONNEXION dans lequel l'élément d'information de cause a un contenu incorrect, les mesures à prendre sont les mêmes que dans le cas de la réception d'un message DÉCONNEXION comportant la cause n° 31, *normal, non spécifié* (voir le § 5.3), avec cette exception que le message LIBÉRATION envoyé sur l'interface locale contient la cause n° 100, *contenu de l'élément d'information incorrect.*

En cas de réception d'un message FIN DE LIBÉRATION dont l'élément d'information de cause a un contenu incorrect, on admet qu'un message FIN DE LIBÉRATION contenant la cause n° 31, *normal, non spécifié,* a été reçu.

Les éléments d'information dont la longueur excède la longueur maximale (indiquée au § 3) doivent être traités comme des éléments d'information comportant une erreur sur le contenu.

5.8.7 *Erreurs sur des éléments d'information non obligatoires*

Les sections ci-après définissent le traitement des éléments d'information non reconnus comme étant obligatoires.

5.8.7.1 *Elément d'information non reconnu*

Une entité qui reçoit un message comportant un ou plusieurs éléments d'information non reconnus, doit vérifier si l'un ou l'autre d'entre eux est codé pour indiquer *compréhension requise* (voir au tableau 4-3/Q.931 les identificateurs d'élément d'information spécifiés avec cette signification). Si un élément d'information non reconnu est codé pour indiquer *compréhension requise*, la procédure du § 5.8.6.1 doit s'appliquer, à savoir que l'entité réagit comme si une erreur du type *absence d'élément d'information obligatoire* s'était produite. Si tous les éléments d'information non reconnus *ne sont pas* codés pour indiquer *compréhension requise*, l'entité réceptrice procédera comme suit:

Le message et les éléments d'information qui sont reconnus et ont un contenu valide sont traités normalement. Lorsque le message reçu est autre que DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION, un message ÉTAT contenant un élément d'information de cause peut être émis. Le message ÉTAT indique l'état de l'appel dans lequel le récepteur a détecté l'erreur. L'élément d'information de cause doit contenir la cause n° 99, *élément d'information non reconnu ou non mis en œuvre* et le champ de diagnostic, s'il existe, doit contenir l'identificateur de chacun des éléments d'information qui n'ont pas été reconnus.

Les actions entreprises par la suite sont déterminées par l'émetteur des éléments d'information non reconnus. Si un message de libération contient un ou plusieurs éléments d'information non reconnus, l'erreur est signalée à l'usager local de la manière suivante:

a) en cas de réception d'un message DÉCONNEXION comportant un ou plusieurs éléments d'information non reconnus, un message LIBÉRATION contenant la cause n° 99, *élément d'information non reconnu ou non mis en œuvre*, doit être renvoyé. Le champ de diagnostic de l'élément d'information de cause, s'il existe, doit contenir l'identificateur de chacun des éléments d'information qui n'ont pas été reconnus;

b) en cas de réception d'un message LIBÉRATION comportant un ou plusieurs éléments d'information non reconnus, un message FIN DE LIBÉRATION contenant la cause n° 99, *élément d'information non reconnu ou non mis en œuvre*, doit être renvoyé. Le champ de diagnostic de l'élément d'information de cause, s'il existe, doit contenir l'identificateur de chacun des éléments d'information qui n'ont pas été reconnus;

c) en cas de réception d'un message FIN DE LIBÉRATION comportant un ou plusieurs éléments d'information non reconnus, aucune action ne doit être entreprise concernant l'information non reconnue.

Remarque – Le (les) diagnostic(s) de la cause n° 99 peuvent permettre de retenir la procédure de reprise appropriée lors de la réception d'un message ÉTAT. Il est par conséquent recommandé de fournir la cause n° 99 avec un (des) diagnostic(s) lorsqu'une entité de couche 3 désire que l'entité homologue prenne une mesure adéquate lors de la réception d'un message ÉTAT, bien que l'inclusion d'un (des) diagnostic(s) soit facultative.

5.8.7.2 *Erreur sur le contenu des éléments d'information non obligatoires*

En cas de réception d'un message comportant un ou plusieurs éléments d'information non obligatoires dont le contenu est non valide, le message et les éléments d'information qui sont reconnus et ont un contenu valide doivent être traités normalement. Un message ÉTAT contenant un élément d'information de cause peut aussi être émis. Le message ÉTAT indique l'état de l'appel dans lequel l'erreur a été détectée. L'élément d'information de cause doit indiquer la cause n° 100, *contenu de l'élément d'information incorrect* et le champ diagnostic, s'il existe, doit contenir l'identificateur de chacun des éléments d'information qui ont un contenu non valide.

Les éléments d'information dont la longueur excède la longueur maximale (indiquée au § 3) seront traités comme des éléments d'information avec erreur sur le contenu. Cependant pour les éléments d'information d'accès (voir annexe G; par exemple l'élément d'information d'usager à usager ou l'élément d'information de sous-adresse du demandé), la cause n° 43 *information d'accès rejetée* doit être utilisée au lieu de la cause n° 100, *contenu de l'élément d'information incorrect.* Cependant, dans certains réseaux, les éléments d'information d'accès peuvent être tronqués puis traités.

5.8.8 *Réinitialisation de la liaison de données*

Lorsqu'une entité Q.931 est informée d'une réinitialisation spontanée de la couche liaison de données au moyen de la primitive DL-INDICATION-ÉTABLISSEMENT, les procédures suivantes s'appliquent:

a) pour des appels qui sont dans les états envoi et réception de la numérotation par chevauchement, l'entité initialise la libération en envoyant un message de DÉCONNEXION avec la cause n° 41 *dérangement temporaire*, et applique les procédures du § 5.3;

b) pour les appels en cours de libération (états N11, N12, N19, N22, U11, U12 et U19, aucune action n'est entreprise;

c) les appels qui sont en cours d'établissement (états N1, N3, N4, N6, N7, N8, N9, U1, U3, U4, U6, U7, U8 et U9) et dans les états actifs, de demande de suspension et de demande de reprise seront maintenus conformément aux procédures énoncées dans d'autres parties du § 5.

5.8.9 *Dérangement de la liaison de données*

Lorsqu'une entité Q.931 est avertie par son entité de liaison de données, au moyen d'une primitive DL-INDICATION-LIBÉRATION, d'un dérangement de la couche liaison de données, la procédure suivante s'applique:

a) Les appels qui sont dans l'état d'envoi de la numérotation par chevauchement dans l'état réception de la numérotation par chevauchement sont libérés sur le plan interne. Si, pour un appel quelconque, aucun temporisateur n'est en cours de fonctionnement (voir le § 9), le temporisateur T309 est déclenché.

Remarque – Si le temporisateur T309 fonctionne déjà, il ne sera pas réinitialisé.

b) L'entité Q.931 peut demander le rétablissement de la couche 2 en envoyant une primitive DL-DEMANDE-ÉTABLISSEMENT si un appel ne se trouve pas à l'état de repos. Sinon, l'entité Q.931 peut procéder à la libération interne de cet appel.

Remarque – Si l'appel est en mode circuit, l'entité Q.931 peut le libérer. Si l'appel est en mode paquet et la couche 1 est reconnue comme étant normale malgré le dérangement de la liaison de données, l'entité Q.931 ne libère pas l'appel et demande le rétablissement de la liaison de données.

Après avoir été informée du rétablissement de la couche 2 au moyen d'une primitive DL-CONFIRMATION-ÉTABLISSEMENT, l'entité Q.931 applique la procédure suivante:

1) elle arrête le temporisateur T309;

2) à titre facultatif, elle envoie un message ÉTAT pour indiquer l'état de l'appel en cours à l'entité homologue. Sinon, un message DEMANDE D'ÉTAT peut être envoyé pour vérifier l'état de l'appel au sein de l'entité homologue.

Si le temporisateur T309 expire avant le rétablissement de la liaison de données, le réseau libère la connexion de réseau ainsi que l'appel vers l'usager distant en indiquant la cause n° 27 *destination hors service*, déconnecte et libère le canal B, libère la référence d'appel et passe à l'état de repos.

Lorsqu'un canal D de secours est disponible, les procédures décrites dans l'annexe F peuvent être appliquées.

Remarque – La mise en œuvre du temporisateur T309 côté usager est facultative. Si le temporisateur T309 expire avant le rétablissement de la liaison de données, l'usager libère une connexion éventuellement établie, indique la cause n° 27, *destination hors service*, déconnecte et libère le canal B, libère la référence d'appel et passe à l'état de repos.

5.8.10 *Procédure de demande d'état*

Lorsqu'une entité désire vérifier si l'état d'un appel est correct au sein d'une entité homologue, elle peut envoyer un message DEMANDE D'ÉTAT pour connaître l'état de cet appel. Cela peut notamment s'appliquer au traitement des conditions d'erreur de procédure décrites aux § 5.8.8 et 5.8.9.

Lors de l'envoi du message DEMANDE D'ÉTAT, le temporisateur T322 est déclenché, dans l'attente de la réception d'un message ÉTAT. Lorsque le temporisateur T322 est actif, il n'est permis d'avoir qu'une seule demande d'état de cet appel en instance. Ainsi, si le temporisateur T322 est actif, il ne devra pas être redéclenché. Si un message de libération est reçu avant l'expiration du temporisateur T322, celui-ci doit être arrêté et la libération de l'appel se poursuit normalement.

Lors de la réception d'un message DEMANDE D'ÉTAT, un message ÉTAT indiquant l'état actuel de l'appel et la cause n° 30 *réponse à demande d'état* ou n° 97, *type de message non reconnu ou non mis en œuvre*, doit être renvoyé (voir le § 5.8.4). La réception du message DEMANDE D'ÉTAT ne provoque pas de changement d'état de l'appel.

Dans une telle situation, l'envoi ou la réception du message ÉTAT n'affecte pas directement l'état de l'appel pour l'expéditeur ni pour le destinataire. L'entité ayant reçu le message ÉTAT doit examiner l'élément d'information de cause. Si le message ÉTAT contient la cause n° 97, *type de message non reconnu ou non mis en œuvre*, le temporisateur T322 doit continuer à fonctionner en attendant une réponse explicite au message DEMANDE D'ÉTAT. En cas de réception d'un message ÉTAT contenant la cause n° 30, *réponse à demande d'état*, le temporisateur T322 doit être arrêté et les actions adéquates entreprises, en fonction de l'état présent du destinataire indiqué dans ce message ÉTAT. Si le temporisateur T322 expire et qu'un message ÉTAT comportant la cause n° 97, *type de message inconnu ou non mis en œuvre*, a été reçu, les actions adéquates seront entreprises, en fonction de l'état présent du destinataire contenu dans ce message ÉTAT.

Ces *actions adéquates* dépendent de la mise en œuvre retenue. Cependant, les mesures prescrites dans la section qui suit sont applicables.

Si le temporisateur T322 expire alors qu'aucun message ÉTAT n'a été reçu, le message DEMANDE D'ÉTAT peut être retransmis une ou plusieurs fois jusqu'à ce qu'une réponse soit reçue. Le nombre de retransmissions du message de DEMANDE D'ÉTAT est spécifique de la mise en œuvre. L'appel doit être libéré à l'interface locale avec la cause n° 41, *dérangement temporaire*, si le message DEMANDE D'ÉTAT est retransmis le nombre maximum de fois prévu. Le réseau libère également la connexion de réseau éventuelle en indiquant la cause n° 41, *dérangement temporaire.*

5.8.11 *Réception d'un message ÉTAT*

L'entité recevant un message ÉTAT signalant un état incompatible d'une entité homologue, doit:

a) libérer l'appel en envoyant un message de libération approprié avec la cause n° 101, *message incompatible avec l'état d'appel*; ou,

b) prendre d'autres dispositions, si la mise en œuvre retenue le permet, afin de tenter de remédier à cette situation inadaptée.

Exception faite des règles ci-après, la détermination des états réputés incompatibles est du ressort de la mise en œuvre retenue:

a) si un message ÉTAT indiquant un état autre que l'état de repos est reçu dans l'état de repos, l'entité doit:

   1) soit envoyer un message LIBÉRATION avec la cause n° 101 *message incompatible avec l'état de l'appel*, et suivre ensuite la procédure décrite au § 5.3;

   2) soit envoyer un message FIN DE LIBÉRATION indiquant la cause n° 101 *message incompatible avec l'état d'appel*, et rester dans l'état de repos;

b) si un message ÉTAT indiquant un état autre que l'état de repos est reçu dans l'état de demande de libération, aucune action n'est entreprise;

c) si un message ÉTAT indiquant l'état de repos est reçu dans un état autre que l'état de repos, l'entité libère toutes les ressources et passe à l'état de repos.

Une entité recevant un message ÉTAT indiquant l'état de repos alors qu'elle est elle-même dans l'état de repos doit ignorer le message et rester à l'état de repos.

Un message ÉTAT reçu peut indiquer un état d'appel compatible mais contenir l'une des causes suivantes:

i) n° 96 *absence d'un élément d'information obligatoire*

ii) n° 97 *type de message non reconnu ou non mis en œuvre*

iii) n° 99 *élément d'information non reconnu ou non mis en œuvre*

iv) n° 100 *contenu de l'élément d'information incorrect.*

Dans ce cas, les mesures à prendre sont propres à la mise en œuvre retenue. Si d'autres procédures ne sont pas définies, l'entité doit libérer l'appel au moyen de la procédure appropriée définie au § 5.3, en invoquant la cause indiquée dans le message ÉTAT qu'il a reçu.

Une entité Q.931 qui, dans les états réinitialisation ou demande de réinitialisation, reçoit un message ÉTAT indiquant la référence d'appel globale et signalant un état incompatible doit informer la gestion de la couche et ne prendre aucune autre action à l'égard de ce message.

A l'état de repos, aucune action ne doit être entreprise en cas de réception d'un message ÉTAT comportant la référence d'appel global.

Remarque – Les actions autres (y compris la retransmission du message RÉINITIALISATION) résultant d'une activité de couche supérieure (par exemple, de la gestion du système ou de la couche), dépendent de la mise en œuvre retenue.

A l'exception du cas ci-dessus, la procédure de traitement d'erreur lors de la réception d'un message ÉTAT spécifiant la référence d'appel globale est une option relevant de la mise en œuvre.

5.9 *Procédure de notification d'usager*

Cette procédure permet au réseau d'indiquer à un usager tout événement pertinent associé à l'appel pendant l'état d'un appel actif. Elle permet également à un usager d'indiquer à l'usager distant tout événement pertinent associé à un appel étant dans l'état d'un appel actif en envoyant au réseau un message NOTIFICATION contenant un indicateur de notification; sur réception d'un tel message, le réseau doit envoyer à l'autre usager concerné par l'appel un message NOTIFICATION contenant le même indicateur de notification. Aucun changement d'état ne se produit à la suite de l'envoi ou de la réception de ce message.

6 Procédures de traitement des communications en mode paquet

La présente section a pour objet de décrire le rôle des procédures de signalisation sur canal D dans le traitement des communications en mode paquet dans un RNIS. La Recommandation X.31 donne par ailleurs une description complète des fonctions des adaptateurs de terminal.

Conformément à la Recommandation X.31, l'usager a le choix entre deux possibilités pour accéder aux services de commutation de données par paquet:

a) accès avec commutation de circuits aux services du RPDCP (cas A)

en établissant à travers le RNIS une connexion d'accès transparente en commutation de circuits jusqu'au point d'accès d'un réseau public (par exemple, un RPDCP), noté «unité d'accès (UA)» dans la suite. Cette connexion peut être établie à l'initiative de l'usager ou de l'UA. Du point de vue du RNIS, les procédures décrites au § 5 pour la commande d'appel à commutation de circuits sont applicables. Seul le canal B est utilisé dans ce cas;

b) accès avec commutation par paquet à un service de circuit virtuel du RNIS (cas B)

en établissant une connexion d'accès en mode paquet jusqu'à l'unité de traitement de paquets (PH) d'un RNIS. Cette connexion peut être établie à l'initiative soit de l'usager soit du RNIS. Le canal B et le canal D peuvent être utilisés dans ce cas.

Le protocole et le texte des § 6.1 à 6.5 et l'appendice II de la Recommandation Q.931 d'une part, et les § 6.1 à 6.5 et l'appendice III de la Recommandation X.31 [14] d'autre part, sont identiques.

Le terme «usager» désigne l'équipement d'usager, qui peut être un terminal RNIS en mode paquet (TE1) ou un ensemble constitué par un équipement terminal de traitement de données existant (ETTD/TE2) et par un adaptateur de terminal (TA). Un ETTD peut ne pas recevoir toute l'information fournie dans les messages de signalisation Q.931 à l'interface usager-réseau.

Le TA/TE1 du RNIS présente une interface S/T vers le réseau et par conséquent la mise en œuvre du TA/TE1 doit tenir compte des procédures décrites dans la Recommandation Q.921 [3] et dans la présente Recommandation pour l'établissement et la commande des connexions sur le canal B et sur le canal D.

Pour les connexions d'accès à la demande, le texte des § 6.1 à 6.4 est applicable. On trouvera dans l'appendice II des exemples de flux de messages pour les connexions d'accès à la demande.

Deux types de connexions semi-permanentes sur les canaux B et D sont traitées dans la présente section:

1) la couche physique est établie de manière semi-permanente entre le terminal et le PH/UA, c'est-à-dire que la couche physique I.430/I.431 demeure en état d'activation et le chemin physique dans le RNIS est établi de manière semi-permanente;

2) la couche liaison de données et la couche physique sont établies de manière semi-permanente entre le terminal et le PH/UA, (dans ce cas, le réseau maintient la couche liaison de données dans l'état établi).

Lorsqu'un circuit virtuel permanent est utilisé, une connexion permanente du type 2) doit exister.

Dans le cas d'une connexion semi-permanente du type 1), seules les procédures du § 6.3 sont applicables à l'établissement et à la libération de la communication.

Dans le cas d'une connexion semi-permanente du type 2) seules les procédures du § 6.3.2 sont applicables aux phases d'établissement et de libération de la communication.

Lorsqu'une connexion semi-permanente du type 2) est utilisée pour les circuits virtuels permanents, aucune des procédures décrites plus loin n'est applicable.

Les connexions semi-permanentes sont établies au moyen de procédures d'exploitation ne mettant pas en œuvre les procédures de signalisation Q.931.

6.1 *Accès sortant*

Si l'usager choisit un canal déjà établi pour la communication virtuelle sortante, les procédures décrites au § 6.3 s'appliquent. Si le canal choisi n'est pas établi vers l'UA/PH, les procédures d'activation de canal décrites dans les sous-sections suivantes doivent être utilisées avant d'établir la communication virtuelle à l'aide des procédures du § 6.3.

Pour les communications de données sortantes, l'usager doit d'abord indiquer s'il souhaite que le réseau lui fournisse un service à commutation de circuits (cas A) ou à commutation par paquet (cas B). Pour les communications sortantes en mode circuit, l'usager utilise les procédures décrites au § 6.1.1. Pour les communications sortantes en mode paquet, l'usager stipule le canal B ou le canal D à utiliser. Si l'usager décide d'utiliser le canal B, les procédures du § 6.1.2.1 doivent être utilisées. Si l'usager décide d'utiliser le canal D, ce sont les procédures décrites au § 6.1.2.2 qu'il faudra mettre en œuvre.

Remarque – Certains réseaux ne permettent pas tous les types d'accès. Dans le cas d'accès par le canal B, le réseau doit refuser toute demande de service d'accès non supporté en émettant un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 65, *service support non mis en œuvre.* En cas de demande d'accès par le canal D (trame SABME avec le SPAI = 16), le réseau n'est pas tenu de répondre de manière explicite si le service n'est pas disponible.

6.1.1 *Accès en mode à commutation de circuits aux services assurés par un RPDCP (cas A)*

La connexion du canal B entre l'usager et l'UA peut être commandée à l'aide des procédures de signalisation du canal D décrites au § 5.1 pour l'établissement de la communication. Le canal B spécifique à utiliser pour la connexion d'accès commutée est choisi à l'aide des procédures de sélection de canaux décrites au § 5.1.2 et résumées dans le tableau 6.1/Q.931.

TABLEAU 6-1/Q.931

Canal demandé par l'usager et réponse du réseau
Accès sortant vers une UA ou vers un PH

Canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT dans le sens usager-réseau			Réponse possible du réseau (réseau-usager)
Indication du canal	Préféré ou exclusif	Indication du canal D	
Bi	Exclusif	Non indiqué	Bi
	Préféré	Non indiqué	Bi, Bi′
Quelconque	(Ne pas tenir compte)	Non indiqué	Bi′
(Absent)			Bi′

Bi canal B inactif indiqué

Bi′ tout (autre) canal B inactif

Remarque 1 – Tous les autres codages sont invalides.

Remarque 2 – Toutes les colonnes sous la rubrique «canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT» indiquent les codages que peut utiliser l'usager pour l'élément d'information d'identification du canal contenu dans le message ÉTABLISSEMENT émis vers le réseau pour demander une connexion d'accès vers une UA ou vers un PH (voir le § 4.5.13). La colonne «réponse possible du réseau» a trait aux réponses que peut fournir le réseau de canal à l'usager.

En fonction des informations d'établissement de l'appel (par exemple numéro de l'appelé permettant d'identifier une UA, sélection du réseau de transit, etc.) et/ou d'une convention lors de l'abonnement, le réseau assure une connexion vers l'UA appropriée. L'élément d'information sur le mode de fonctionnement du support contenu dans le message ÉTABLISSEMENT doit être codé comme suit:

- le champ capacité de transfert de l'information spécifié soit:
  - a) *information numérique sans restriction*; soit
  - b) *information numérique avec restriction*;
- le champ mode de transfert indique *mode circuit*;
- le champ débit de l'information indique *64 kbit/s.*

Remarque – Les octets 4a et 4b de l'élément d'information de mode de fonctionnement du support ne doivent pas être inclus.

L'usager peut également spécifier les protocoles de transfert de l'information de la couche 1 (par exemple, l'adaptation de débit), de la couche 2 (c'est-à-dire LAPB) et de la couche 3 (c'est-à-dire X.25) dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure contenu dans le message ÉTABLISSEMENT (voir l'annexe L).

6.1.2 *Accès au service de circuit virtuel RNIS (cas B)*

6.1.2.1 *Via le canal B*

Les connexions d'accès par canal B sont établies à la demande au moyen des procédures de signalisation du canal D pour l'établissement de la communication; ces procédures sont décrites au § 5.1 et utilisent les messages définis au § 3.2, compte tenu des exceptions ci-après:

a) les procédures d'envoi avec chevauchement spécifiées au § 5.1.3 ne sont pas applicables;

b) les procédures relatives à l'appel en cours et d'envoi avec chevauchement spécifiées au § 5.1.5.2 ne sont pas applicables;

c) les procédures de notification d'interfonctionnement à l'interface de départ et spécifiées au § 5.1.6 ne sont pas applicables;

d) les procédures relatives à l'indication de confirmation d'appel spécifiées au § 5.1.7 ne sont pas applicables;

e) les procédures relatives à la connexion de la communication spécifiées au § 5.1.8 sont applicables dans les cas suivants:

   – lors de l'acceptation de la connexion d'accès, le réseau émet un message CONNEXION à travers l'interface usager-réseau vers l'abonné demandeur et passe dans l'état appel actif;

   – ce message indique au demandeur qu'une connexion d'accès vers l'unité de traitement des paquets (PH) a été établie;

   – dès réception du message CONNEXION, le demandeur envoie éventuellement un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION et passe dans l'état d'appel actif;

f) les procédures de refus d'appel spécifiées au § 5.1.9 s'appliquent comme suit:

   – lorsqu'il n'est pas en mesure d'accepter la connexion d'accès, le réseau entame la libération de la communication à l'interface usager-réseau de départ, comme il est décrit au § 5.3;

g) les procédures de sélection du réseau de transit spécifiées au § 5.1.10 ne sont pas applicables.

Le canal B spécifique qui doit être utilisé pour établir une connexion d'accès à la demande est choisi à l'aide des procédures de choix de canal décrites au § 5.1.2 et résumées au tableau 6.1/Q.931.

Pour une connexion établie à la demande vers un PH d'un RNIS, l'élément d'information de mode de fonctionnement du support inclus dans le message ÉTABLISSEMENT doit être codé comme suit:

– capacité de transfert de l'information: *information numérique sans restriction*;

– mode de transfert: *mode paquet*;

– débit du transfert de l'information: code 00000;

– protocole de la couche 2 pour le transfert d'information d'usager: *Recommandation X.25, couche liaison*;

– protocole de la couche 3 pour le transfert d'information d'usager: *Recommandation X.25, couche paquet.*

Remarque – Les octets 4a, 4b et 5a, 5b, 5c et 5d ne doivent pas être inclus.

Les connexions d'accès établies à la demande peuvent alors servir à assurer des communications par paquets conformément aux procédures de la couche liaison X.25 et de la couche paquet X.25, comme spécifié au § 6.3.

6.1.2.2 *Via le canal D*

Le canal D assure une connexion qui permet au terminal d'usager RNIS d'avoir accès à une fonction PH dans le RNIS en établissant une connexion de liaison de données (SAPI = 16) qui peut alors être utilisée pour établir une communication par paquets conformément aux procédures de la couche 3 de la Recommandation X.25, telles qu'elles sont définies au § 6.3. Le niveau paquets de la Recommandation X.25 utilise le service de transfert d'information avec accusé de réception (c'est-à-dire utilisant les trames I) assuré par le LAPD (voir la Recommandation Q.920) [45]. En conséquence, les procédures Q.931 ne sont pas nécessaires pour assurer un accès par le canal D.

Plusieurs équipements d'usager en mode paquet peuvent fonctionner simultanément sur le canal D, en utilisant chacun une liaison de données distincte, chacune étant identifiée par une adresse appropriée (voir la Recommandation Q.921) dans les trames échangées entre l'usager et le PH.

6.2 *Accès entrant*

6.2.1 *Accès entrant à partir d'un RPDCP (cas A)*

Le RNIS assure l'établissement de la connexion en mode circuit à l'aide des procédures décrites au § 5.2. Les communications virtuelles sont traitées entre l'usager et l'UA conformément aux procédures décrites au § 6.3.

6.2.1.1 *Remarque générale*

Les procédures générales exécutées par l'UA sont celles définies dans la Recommandation X.32.

6.2.1.2 *Sélection de canal*

Si la connexion physique souhaitée par l'UA n'existe pas entre le terminal et l'UA, il convient d'appliquer les procédures d'établissement des connexions physiques décrites dans les sections ci-après.

Le format du message ÉTABLISSEMENT émis par le réseau vers l'usager est conforme aux dispositions du § 3.1.

L'élément d'information mode de fonctionnement du support compris dans le message ÉTABLISSEMENT est codé:

- le champ capacité de transfert d'information égal à:
  - a) *information numérique sans restriction*; ou
  - b) *information numérique avec restriction*;
- le champ mode de transfert égal à *mode circuit*;
- le champ débit d'information égal à *64 kbit/s.*

Remarque – Les octets 4a et 4b de l'élément d'information de mode de fonctionnement du support ne sont pas inclus.

L'élément d'information d'identification de canal est codé conformément au tableau 6-2/Q.931.

TABLEAU 6-2/Q.931

Canal demandé par l'usager et réponse de l'usager
Accès entrant provenant d'une UA

Canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT sens réseau-usager			Réponse possible de l'usager (usager vers réseau)	
Indication du canal	Préféré ou exclusif	Indication du canal D		
Bi	Exclusif	Non indiqué	Bi	
Bi	Préféré	Non indiqué	Bi, Bi′	Remarque 1

Bi Canal B inactif indiqué

Bi′ tout autre canal B inactif (non permis pour présenter un appel diffusé)

Remarque 1 – Ce codage n'est pas utilisé pour présenter un appel diffusé.

Remarque 2 – Tous les autres codages sont invalides.

La connexion du canal B destiné à l'abonné demandé doit être établie par le réseau à l'aide des procédures de signalisation décrites au § 5.2. La présentation d'appel se fait en émettant un message ÉTABLISSEMENT sur une liaison de données point à point ou sur une liaison de données de type diffusion.

L'usager répond au message ÉTABLISSEMENT comme il est spécifié au § 5.

6.2.2 *Accès entrant à partir du RNIS (cas B)*

Pour présenter un appel entrant, le réseau doit procéder par étapes successives:

- Sélection du canal – Le réseau doit identifier le canal physique/liaison logique à utiliser pour l'appel entrant. Il peut utiliser l'information de profil d'usager, des ressources du réseau, etc., pour choisir la voie ou les procédures de négociation décrites à l'étape 2 ci-dessous.
- Etablissement du canal et de la liaison logique – Si le canal B ou la liaison logique de la voie D n'ont pas été établis à l'étape 1, le réseau doit appliquer les procédures décrites au § 6.2.2.3. Le réseau peut alors passer à l'étape 3.
- Etablissement du circuit virtuel – Le réseau établit le circuit virtuel en utilisant les procédures décrites au § 6.3.

Dans la configuration concernant le service support de circuit virtuel du RNIS, le réseau doit choisir le type de canal à utiliser pour transmettre un nouveau paquet appel entrant selon les critères énoncés ci-dessous:

a) Un nouveau paquet d'appel entrant peut être indiqué à l'abonné RNIS au moyen d'une procédure de présentation d'appel du réseau, vers tous les terminaux en mode paquet (voir les § 3.2.3.2 et 3.2.3.3 de la Recommandation X.31 [14]).

b) Une communication virtuelle entrante destinée à un terminal ayant une connexion établie avec le PH peut être offerte directement au terminal sur la connexion d'accès établie, sans utiliser les procédures d'offre d'appel Q.931 (voir les § 3.2.3.1 et 3.2.3.2 de la Recommandation X.31 [14]).

6.2.2.1 *Canal B*

Lorsque les appels doivent être offerts sur un canal B, sans négociation de canal, les procédures décrites au § 5.2 de la Recommandation Q.931, utilisant les messages décrits au § 3.2, s'appliquent avec les exceptions énumérées ci-après:

a) les procédures avec chevauchement, spécifiées au § 5.2.4, ne sont pas applicables;

b) les procédures de réception de messages APPEL EN COURS et ALERTE spécifiées au § 5.2.5.2 s'appliquent, avec l'exception suivante:

   - la réception d'un message ALERTE par le réseau n'entraîne pas l'envoi du message ALERTE correspondant vers l'abonné demandeur;

c) les procédures en cas d'échec de l'appel, spécifiées au § 5.2.5.3, s'appliquent compte tenu de la remarque suivante:

   - le réseau libère la communication virtuelle entrante X.25 vers l'ETTD X.25 demandeur à l'aide de la cause appropriée indiquée dans le tableau 6-5/Q.931;

d) les procédures de notification de l'interfonctionnement à l'interface de terminaison, spécifiées au § 5.2.6, s'appliquent compte tenu des exceptions ci-après:

   - le cas d'entrée de la communication dans un environnement RNIS pendant la phase d'établissement de la communication n'est pas applicable;
   - lorsqu'un appel quitte l'environnement RNIS dans l'installation de l'abonné appelé, aucune notification n'est envoyée au demandeur;
   - la fourniture d'informations/schémas binaires dans le canal n'est pas applicable;

e) les procédures d'indication d'état actif, spécifiées au § 5.2.8, s'appliquent avec l'exception suivante:

   - le réseau ne doit pas envoyer un message CONNEXION vers l'abonné demandeur;

f) les procédures de notification de l'usager, spécifiées au § 5.2.10, ne sont pas applicables.

En cas d'utilisation d'une connexion de canal B déjà établi, le paquet d'appel entrant sera transmis conformément aux dispositions du § 6.3.

Lorsqu'une nouvelle connexion de canal doit être établie, l'abonné appelé sera identifié par le suffixe du point d'extrémité de la connexion (CES) auquel le premier message CONNEXION a été reçu.

6.2.2.2 *Canal D*

Le canal D fournit une connexion permettant au PH du RNIS d'avoir accès à un terminal d'usager RNIS ou vice versa, en établissant une connexion de liaison de données (SAPI = 16) qui peut alors être utilisée pour établir des communications par paquet conformément aux procédures de la couche 3 de la Recommandation X.25 [5], comme défini au § 6.3.

Les procédures de la couche 2 doivent être conformes aux dispositions de la Recommandation Q.921 [3]. Le canal D assure une connexion semi-permanente pour l'accès des paquets du fait que toutes les trames de la couche 2 contenant un SAPI (égal à 16) identifiant le mode paquet sont acheminées automatiquement entre l'usager et la fonction PH.

Lorsqu'un appel entrant est offert à l'équipement d'usager en mode paquet à l'interface de l'usager, les procédures de sélection de canal décrites au § 6.2.2.3 s'appliquent.

Plusieurs terminaux mode paquet peuvent fonctionner simultanément sur le canal D, chacun utilisant une liaison de données distincte, identifiée grâce à un TE1 approprié (voir la Recommandation Q.921) dans les trames transférées entre le terminal et le réseau.

6.2.2.3 *Présentation d'appel*

6.2.2.3.1 *Choix du canal lors de la présentation d'appel*

La procédure de présentation d'appel s'effectue à l'aide des messages et des procédures de la couche 3 définies au § 5. La procédure de présentation d'appel est intégrée aux procédures de commande des appels à commutation de circuits, signalisation dans le canal D, le choix des canaux étant effectué au moyen de la procédure de sélection du canal, dans le cas où celle-ci existe en tant qu'option réseau.

Comme décrit au § 5, le réseau choisit le premier usager qui répond à l'appel avec un message CONNEXION. Lorsque l'usager retenu a demandé que l'appel X.25 soit établi sur un nouveau canal B, le réseau indique que le canal est acceptable en renvoyant à l'usager un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION. Si plusieurs terminaux ont répondu positivement au message ÉTABLISSEMENT, le réseau libérera tous les terminaux non retenus au moyen d'un message LIBÉRATION contenant la cause n° 26 *libération des équipements usager non retenus.*

Lorsque l'usager retenu a demandé que la communication X.25 soit établie sur un canal B ou sur un canal D établi, le réseau répond à un message CONNEXION par un message LIBÉRATION contenant la cause n° 7, *appel attribué et en cours de remise dans un canal établi.* Le réseau renvoie aussi un message LIBÉRATION contenant la cause n° 26, *libération des équipements usager non retenus* vers d'autres terminaux ayant répondu positivement. Le réseau établit alors la communication X.25 sur le canal choisi.

Remarque 1 – Il n'y a pas de rapport de temps entre l'envoi du message LIBÉRATION et du paquet d'*appel entrant*, c'est-à-dire que l'un ou l'autre événement peut se produire en premier.

Remarque 2 – Le réseau doit émettre le ou les messages LIBÉRATION et le ou les usagers doivent répondre à la réception d'un message LIBÉRATION par l'envoi d'un message FIN DE LIBÉRATION.

Si le canal indiqué par le premier usager qui répond positivement n'est pas disponible, le réseau utilisera les procédures de libération d'appel pour libérer la communication, à l'aide de la cause n° 6, *voie inacceptable.* Si le canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT n'est pas jugé acceptable par l'usager, celui-ci libérera la communication par un message LIBÉRATION contenant la cause n° 34, *pas de circuit/canal disponible* ou la cause n° 44, *circuit/canal demandé non disponible.*

Selon l'option réseau ou l'abonnement, le réseau peut choisir le canal ou le type de canal d'accès (par exemple B ou D) pour un appel mode paquet entrant donné.

Lorsque l'élément d'information *identification de canal* est codé *pas de canal, exclusif* et *indication de canal D = oui*, l'élément d'information de mode de fonctionnement du support doit alors être codé comme suit:

- le champ capacité de transfert d'information spécifié soit:
  - a) *information numérique sans restriction*; soit
  - b) *information numérique avec restriction*;
- le champ mode de transfert: *mode paquet*;
- le champ débit de l'information: *mode paquet (00000)*;
- protocole de couche 2: *Recommandation Q.921*;
- protocole de couche 3: *Recommandation X.25, niveau paquet.*

Dans tous les autres cas, l'élément d'information du mode de fonctionnement du support doit être codé:

- le champ capacité de transfert d'information spécifié soit:
  - a) *information numérique sans restriction*; soit
  - b) *information numérique avec restriction*;
- le champ mode de transfert: *mode paquet*;
- le champ débit de l'information: *mode paquet (00000)*;
- protocole de couche 2: *Recommandation X.25 [5], couche liaison*;
- protocole de couche 3: *Recommandation X.25, niveau paquet.*

Il est entendu que si le terminal répond avec l'indication de sélection du canal D (voir le tableau 6-3/Q.131), le protocole de couche 2 à utiliser est le LAPD de la Recommandation Q.921 [3].

La procédure de choix des canaux pour les appels entrants est indépendante du type de canal choisi par le demandeur. A cet égard, toute combinaison du type de canal utilisé à chaque extrémité est possible, sous réserve que les débits d'usagers et que la capacité de transfert d'information disponible soient compatibles.

Le principe de sélection des canaux est illustré au tableau 6-3/Q.931.

Remarque 3 – Lorsque le message entrant ÉTABLISSEMENT est émis sur une liaison de données de type diffusion avec un élément d'information d'identification de canal indiquant un canal B libre et *préféré*, l'usager appelé n'est pas autorisé à répondre en indiquant un canal B inactif différent dans la réponse. La possibilité de répondre avec un canal inactif différent est limitée aux présentations d'appel en point à point.

Remarque 4 – Les réseaux qui supportent les appels en mode paquet doivent disposer de procédures de signalisation Q.931 pour les appels en mode paquet, en utilisant le SAPI = 0. Pour une période intérimaire, certains réseaux par arrangement à l'abonnement, pourront présenter l'appel entrant en utilisant le SAPI = 16 pour la signalisation Q.931. Cette option doit utiliser toutes les procédures Q.931 pour la présentation des appels en mode paquet avec la restriction que tous les appels seront offerts *exclusivement sur le canal D* mais ne permettront pas de procédure de sélection de canal. Les terminaux appliquant les procédures avec le SAPI égal à 16 doivent aussi appliquer les procédures utilisant le SAPI égal à 0, afin d'être portables.

TABLEAU 6-3/Q.931

Canal demandé par le réseau et réponse de l'usager
Accès entrant en mode paquet

Canal indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT sens réseau-usager			Réponse possible de l'usager (usager vers réseau)
Indication du canal	Préféré ou exclusif	Indication du canal D	
Bi	Exclusif	Non indiqué	Bi
		Indiqué	Bi, D
Bi	Préféré	Non indiqué	Bi, Bi′, Bj
		Indiqué	Bi, Bi′, Bj, D
Pas de canal	Préféré	Non indiqué	Bj
		Indiqué	Bj, D
	Exclusif	Indiqué	D

Bi canal B indiqué (libre)

Bi′ tout autre canal B libre (non autorisé pour répondre à une présentation d'appel en mode diffus)

Bj canal B établi par commande de l'usager

D canal D

Remarque – Toutes les autres combinaisons sont invalides.

6.2.2.3.2 *Association et copie des éléments d'information*

Certains réseaux peuvent choisir de fournir un service d'association et de copie de certaines ou de toutes les informations du paquet d'*appel entrant* X.25 dans le message ÉTABLISSEMENT (voir le § 3.2.3 de la Recommandation X.31). Le tableau 6-4/Q.931 montre la correspondance entre les éléments d'appel entrant X.25 et les éléments d'information Q.931. Le paquet d'appel entrant X.25 devra aussi contenir ces champs lorsqu'il sera émis (voir le § 3.2.3 de la Recommandation X.31 pour ce qui concerne les modalités et conditions de cette mise en œuvre).

TABLEAU 6-4/Q.931

Correspondance entre les éléments d'information X.25 et les éléments d'information du message ÉTABLISSEMENT Q.931 dans l'appel entrant en mode paquet (remarque 1)

	Eléments d'information dans le paquet d'appel entrant X.25	Eléments d'information correspondants dans le message ÉTABLISSEMENT Q.931
	Adresse du demandeur	Numéro de l'abonné demandeur
	Adresse de l'appelé	Numéro de l'abonné demandé
	Données d'usager (UD)	Information d'usager à usager (remarque 2)
	Bit-A (remarque 3)	Pour complément d'étude
	Bit-D	Paramètres binaires au niveau paquet
	Modulo	Paramètres binaires au niveau paquet
Service complémentaire d'usager X.25	Négociation des paramètres de commande de flux	Taille des paquets Dimension des fenêtres au niveau paquet
	Négociation des catégories de débit	Débit d'information
	Sélection rapide	Paramètres binaires au niveau paquet
	Taxation à l'arrivée	Pour complément d'étude
	Sélection d'un groupe fermé d'usagers	Pour complément d'étude
	Groupe fermé d'usagers avec sélection d'accès sortant	Pour complément d'étude
	Groupe fermé d'usagers bilatéral	Pour complément d'étude
	Sélection et indication du temps de transit	Sélection et indication du temps de transit
	Notification du réacheminement et du départ de l'appel	Numéro du réacheminement
Service complémentaire ETTD	Extension de l'adresse du demandeur	Sous-adresse de l'abonné demandeur
	Extension de l'adresse du demandé	Sous-adresse de l'abonné demandé
	Temps de transit de bout en bout	Temps de transit de bout en bout
	Classe de débit minimum	Débit d'information
	Négociation des données transmises	Paramètres binaires au niveau paquet

Remarque 1 – L'association et la copie de ces éléments sont facultatives ou requises, selon les conditions indiquées au § 3.2.3 de la Recommandation X.31.

Remarque 2 – La longueur maximale des données d'usager dans l'élément d'information d'usager à usager dépend du réseau; elle peut être de 32 ou de 128 octets.

Remarque 3 – Le besoin et les procédures concernant la mise en correspondance du bit A doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

6.2.2.3.3 *Choix du canal en absence de signalisation de présentation d'appel*

Lorsque le réseau et l'usager en ont convenu au préalable, le réseau peut acheminer un appel entrant vers l'usager appelé sur un canal B établi ou sur une liaison de données dans le canal D sans signalisation préalable pour le choix du canal.

6.3 *Etablissement et libération de la communication virtuelle*

En tout état de cause, une fois que le canal a été choisi, et si nécessaire connecté au PH ou à l'AU, la communication virtuelle est établie selon les procédures définies ci-dessous. Certains réseaux peuvent aussi faire appel à certaines des procédures d'identification du terminal, définies dans la Recommandation X.32.

6.3.1 *Etablissement et libération de la liaison de données*

L'établissement de la liaison de données (LAPB sur le canal B ou LAPD sur le canal D) doit être initialisée par:

- le terminal demandeur dans le cas d'appels sortants;
- l'UA dans le cas d'appels entrants, correspondant au cas A; ou
- le PH dans le cas d'appels entrants, correspondant au cas B.

La libération de la couche liaison peut être déclenchée par:

- le terminal;
- l'UA dans le cas A; ou
- le PH dans le cas B.

6.3.2 *Etablissement et libération de la communication virtuelle au niveau paquet*

Les procédures de niveau paquet de la Recommandation X.25 [5] doivent être utilisées pour l'établissement et la libération des circuits virtuels dans la couche 3. Les procédures de niveau paquet seront en outre en mesure de commander et surveiller l'état établi ou libéré de la couche liaison de données.

Dans le cas B, le PH peut prévoir un temporisateur T320 (défini dans la Recommandation Q.931). Le temporisateur T320, s'il est mis en œuvre, est déclenché:

a) dès la libération de la dernière communication virtuelle; ou
b) dès la transmission d'un message CONNEXION par le réseau en cas de connexion d'accès sortant dans un canal B; ou
c) dès la transmission d'un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION par le réseau en cas de connexion d'accès entrant dans le canal B; ou
d) dès l'établissement de la liaison de données pour les connexions d'accès dans le canal D.

Le temporisateur T320 est arrêté dès:

1) l'établissement de la première communication virtuelle (qui suit); ou
2) la réception d'un message de libération Q.931 émanant de l'usager; ou
3) la déconnexion de la liaison logique (SAPI égal à 16) dans le canal D.

Dès l'expiration du temporisateur T320, le PH libère la liaison logique de données et, en cas d'accès par le canal B, initialise la libération du canal.

Les voies logiques X.25 sont associées à la liaison logique sous-jacente. Plus précisément, en cas d'utilisation du canal B pour les communications par paquets, il y a une association entre les voies logiques et la liaison logique LAPB sous-jacente. En conséquence, le même numéro de voie logique peut être utilisé simultanément sur chacun des canaux.

6.4 *Libération de la communication*

6.4.1 *Canal B*

La libération d'une connexion doit être effectuée en utilisant les procédures de signalisation du canal D, comme il est spécifié au § 5.3. Pour l'accès aux services assurés par un RPDCP, il n'y a aucune exception. Pour le service de circuit virtuel RNIS, les messages du § 3.2 sont utilisés compte tenu des restrictions suivantes:

- les termes définis au § 5.3.1 (terminologie) sont applicables en remplaçant «connexion à commutation de circuit RNIS» par «connexion d'accès en mode paquet sur demande»;
- l'exception f) spécifiée au § 5.3.2 est sans objet;
- les procédures de libération permettant l'envoi de tonalité et d'annonces, définies au § 5.3.4.1, ne sont pas applicables.

Le canal B peut être libéré à tout instant par l'utilisateur, bien qu'en général, il soit libéré après que la dernière communication virtuelle sur ce canal B ait été libérée. Dans le cas du service de circuit virtuel RNIS, si l'usager libère la connexion d'accès du canal B à l'aide du message de libération Q.931 alors que des communications virtuelles X.25 [5] demeurent établies sur le canal B, le réseau libérera la communication ou les communications virtuelles X.25 avec la cause n° 17, *erreur de procédure distante* et le diagnostic n° 64, *difficulté d'établissement d'appel, de libération d'appel, ou d'enregistrement.*

Dans le cas B, si le PH reçoit un message RÉINITIALISATION pendant la phase de transfert des données X.25, les communications virtuelles X.25 doivent être traitées comme suit:

- pour les circuits virtuels commutés, un paquet d'indication de libération X.25 doit être émis avec la cause n° 9, *hors service* et le diagnostic n° 0, *pas d'information supplémentaire*;
- pour les circuits virtuels permanents, un paquet de réinitialisation X.25 doit être émis avec la cause n° 9, *hors service* et un diagnostic n° 0, *pas d'information supplémentaire.*

A l'expiration du temporisateur T320, le réseau peut déconnecter la couche liaison X.25 et la connexion d'accès. La libération du canal B se fait conformément à la description du § 5.3, compte tenu des exceptions citées ci-dessus, avec la cause n° 102, *reprise à l'expiration du temporisateur.*

6.4.2 *Canal D*

Les connexions d'accès par le canal D sont libérées à l'aide des procédures de déconnexion définies au § 6.3.

6.4.3 *Informations additionnelles pour le traitement des erreurs*

Lorsqu'une défaillance de l'appel se produit, ou que la communication virtuelle X.25 est libérée prématurément, les règles du § 5.8 s'appliquent. En outre, les règles ci-après doivent être appliquées par ordre de priorité décroissant pour déterminer la cause appropriée à utiliser:

1) si un message de libération Q.931 ou un message RÉINITIALISATION est reçu par le PH pendant la phase de transfert de données X.25, les dispositions du § 6.4.1 s'appliquent;
2) si un appel est refusé par le destinataire à l'aide des messages Q.931, la communication virtuelle X.25 doit être libérée à l'aide d'un paquet d'*indication de libération* et de la cause appropriée tirée du tableau 6-5/Q.931;
3) si une cause empêche le message ÉTABLISSEMENT Q.931 d'être émis à l'interface usager-réseau, la communication virtuelle X.25 doit être libérée à l'aide d'un paquet *indication de libération* contenant une cause qui doit être choisie en fonction de la condition. Le tableau 6-5/Q.931 doit servir à choisir la cause appropriée, c'est-à-dire la correspondance entre la cause X.25 et la cause Q.931 décrivant la condition à l'interface doit être utilisée;
4) si le message ÉTABLISSEMENT Q.931 est émis à travers l'interface usager-réseau, mais qu'il demeure sans réponse avant la deuxième expiration du temporisateur T303, la règle numéro 3 s'applique;
5) si le message ÉTABLISSEMENT Q.931 est envoyé à travers l'interface usager-réseau, et qu'une réponse émanant de l'usager aboutit à la libération de la communication à l'interface usager-réseau, la communication virtuelle X.25 doit être libérée à l'aide d'un paquet indication de libération contenant la cause appropriée tirée du tableau 6-5/Q.931 en fonction de la cause reçue/émise dans le message de libération Q.931;
6) à la réception d'un paquet demande de libération X.25 émanant de l'utilisateur demandeur avant la remise du paquet appel entrant X.25 à l'usager demandé (libération prématurée), le PH doit émettre un paquet de confirmation de libération vers l'usager demandeur et la connexion d'accès doit être traitée comme suit:
   - si le message ÉTABLISSEMENT Q.931 est associé à la catégorie de notification inconditionnelle de service (voir le § 3.2.3 de la Recommandation X.31 [14]), la connexion d'accès, au cas où celle-ci serait établie, doit être libérée. Le message de libération Q.931 doit contenir la cause appropriée telle qu'elle est décrite au tableau 6-6/Q.931;
   - si le message ÉTABLISSEMENT Q.931 est associé à la catégorie de notification conditionnelle de service (voir le § 3.2.3 de la Recommandation X.31) et si un terminal au moins répond positivement au message ÉTABLISSEMENT Q.931, deux options sont alors possibles:
     a) la connexion d'accès est libérée comme pour la catégorie inconditionnelle de service; ou
     b) la connexion d'accès est établie et le temporisateur T320 est déclenché. A l'expiration du temporisateur T320, la connexion d'accès est libérée avec la cause n° 102, *reprise à l'expiration du temporisateur* et le diagnostic indique le numéro du temporisateur T320.

TABLEAU 6-5/Q.931

Mise en correspondance entre le champ de cause Q.931 et le champ de cause X.25

Point	Cause Q.931	Code	Diagnostic Q.931	Cause X.25	Code	Diagnostic X.25	Code
1	Numéro non affecté (non attribué)	1	Condition: inconnue, transitoire, permanente	Ne peut être obtenue	13	Adresse appelée non valable	67
2	Pas d'acheminement vers la destination	3	Condition: inconnue, transitoire, permanente	Ne peut être obtenue	13	Adresse appelée non valable	67
3	Canal inacceptable	6	(Aucun)	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
4	Libération normale de l'appel	16	Condition: inconnue, transitoire, permanente	Provenant de l'ETTD	0	Pas d'information supplémentaire	0
5	Usager occupé	17	(Aucun)	Numéro occupé	1	Pas de voie logique disponible	71
6	Pas de réponse de l'usager	18	(Aucun)	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
7	Pas de réponse de l'usager (usager alerté)	19	(Aucun)	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
8	Refus d'appel	21	Condition: inconnue, transitoire, permanente + diagnostic fourni par l'utilisateur	Emanant de l'ETTD	0	Pas d'information supplémentaire	0
9	Numéro changé	22	Nouvelle adresse de destination	Ne peut être obtenue	13	Adresse appelée non valable	67
10	Destination en dérangement	27	(Aucun)	Hors service	9	Pas d'information supplémentaire	0
11	Format du numéro invalide (numéro incomplet)	28	(Aucun)	Erreur de procédure locale	19	Adresse appelée non valable	67
12	Normal, non spécifié	31	(Aucun)	Emanant de l'ETTD	0	Pas d'information supplémentaire	0
13	Pas de circuit/canal disponible	34	(Aucun)	Numéro occupé	1	Pas de voie logique disponible	71
14	Réseau en dérangement	38	(Aucun)	Hors service	9	Pas d'information supplémentaire	0
15	Dérangement temporaire	41	Identité du réseau	Hors service	9	Pas d'information supplémentaire	0

TABLEAU 6-5/Q.931 *(suite)*

Point	Cause Q.931	Code	Diagnostic Q.931	Cause X.25	Code	Diagnostic X.25	Code
16	Encombrement de l'équipement de commutation	42	Identité du réseau	Encombrement du réseau	5	Pas d'information supplémentaire	0
17	Circuit/canal demandé non disponible	44	(Aucun)	Numéro occupé	1	Pas de voie logique disponible	71
18	Ressource non disponible, non spécifiée	47	(Aucun)	Encombrement du réseau	5	Pas d'information supplémentaire	0
19	Qualité de service non disponible	49	Condition: inconnue, transitoire, permanente	Encombrement du réseau		Pas d'information supplémentaire	
20	Mode de fonctionnement du support non autorisé	57	Identificateur de l'élément d'information de capacité support	Destination incompatible	33	Pas d'information supplémentaire	0
21	Mode de fonctionnement du support non disponible actuellement	58	Identificateur d'élément d'information du mode de fonctionnement du support	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
22	Service ou option non disponible, non specifié	63	(Aucun)	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
23	Service support non mis en service	65	Numéros d'attributs	Destination incompatible	33	Pas d'information supplémentaire	0
24	Type de voie non mis en œuvre	66	Type de canal	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
25	Service ou option non mis en œuvre, non spécifié	79	(Aucun)	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
26	Valeur de référence d'appel invalide	81	(Aucun)	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
27	Le canal identifié n'existe pas	82	Identité du canal	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64

TABLEAU 6-5/Q.931 *(suite)*

Point	Cause Q.931	Code	Diagnostic Q.931	Cause X.25	Code	Diagnostic X.25	Code
28	Destination incompatible	88	Paramètre incompatible	Destination incompatible	33	Pas d'information suppplémentaire	0
29	Message invalide, non spécifié	95	(Aucun)	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
30	Elément d'information obligatoire manque	96	Identificateur(s) de l'élément d'information	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
31	Type de message non existant ou non mis en œuvre	97	Type de message	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
32	Message incompatible avec l'état d'appel, ou type de message non existant ou non mis en œuvre	98	Type de message	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
33	Elément d'information non existant ou non mis en œuvre	99	Identificateur(s) de l'élément d'information	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
34	Contenu de l'élément d'information non valide	100	Identificateur(s) de l'élément d'information	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
35	Message incompatible avec l'état d'appel	101	Type de message	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
36	Reprise à l'expiration du temporisateur	102	Numéro du temporisateur	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64

TABLEAU 6-5/Q.931 *(fin)*

Point	Cause Q.931	Code	Diagnostic Q.931	Cause X.25	Code	Diagnostic X.25	Code
37	Erreur de protocole, non spécifiée	111	(Aucun)	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64
38	Interfonctionnement, non spécifié	127	(Aucun)	Erreur de procédure du distant	17	Etablissement de la communication, libération de la communication ou problème d'enregistrement	64

Remarque 1 – Lorsque la libération se produit pendant la phase de transfert des données X.25, il convient d'utiliser la procédure décrite au § 6.4.1.

Remarque 2 – Lorsqu'un message RÉINITIALISATION Q.931 est reçu pendant la phase de transfert des données X.25, les circuits virtuels commutés doivent être libérés avec un paquet indication de libération contenant la cause n° 9, *hors service*, avec un diagnostic n° 0, *pas d'information supplémentaire*. Les circuits virtuels permanents peuvent être associés à l'émission d'un paquet réinitialisation X.25 émis avec les mêmes cause et diagnostic.

TABLEAU 6-6/Q.931

Correspondance entre la cause X.25 et la cause Q.931 pour la libération prématurée de l'appel entrant

	Cause X.25 dans le paquet indication de libération				Condition d'erreur Q.931		
Point	Causes X.25/X.96	Code	Diagnostic	Code	Cause Q.931	Code	Diagnostic
1	Emanant de l'ETTD	0	Pas d'information supplémentaire	0	Libération normale de l'appel	16	(Aucun)
		1XX	Spécifié par l'ETTD	XX			
2	Encombrement du réseau	5	Pas d'information supplémentaire	0	Encombrement d'équipement de commutation	42	(Aucun)
3	Hors service	9	Pas d'information supplémentaire	0	Destination en dérangement	27	(Aucun)
4	Erreur de procédure du distant	17	(N'importe lequel autorisé)		Erreur de protocole, non spécifiée	111	(Aucun)

Remarque – Au lieu d'effectuer la correspondance de la cause X.25 à la cause Q.931, le PH peut, à titre d'option de réseau, coder l'élément d'information cause Q.931 pour indiquer *normes de codage CCITT* dans l'octet 3, *X.25* dans l'octet 3a, et les octets de code 4 et 5 conformément à la Recommandation X.25, en copiant la cause du paquet *indication de libération* X.25 au lieu de l'adapter à une cause Q.931.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

6.4.4 *Mise en correspondance et copie des causes*

6.4.4.1 *Accès à destination de/en provenance des services assurés par le RPDCP (cas A)*

L'UA peut choisir de suivre les procédures du § 6.4.4.2 pour assurer la correspondance entre les causes engendrées par le RNIS ou le RPDCP.

6.4.4.2 *Accès à destination/en provenance du service de circuit virtuel du RNIS (cas B)*

Dans plusieurs cas, il est nécessaire d'assurer la correspondance des causes Q.931 et X.25 [5]. Les réseaux doivent alors utiliser le tableau 6-5/Q.931 ainsi que le tableau 6-6/Q.931 pour assurer la correspondance entre les causes et entre les messages Q.931 et X.25. Les figures de l'appendice II décrivent certaines situations types.

6.5 *Collision à l'accès*

Lorsque le réseau présente un appel en mode paquet à l'interface en même temps que l'usager demande un appel en mode paquet, le réseau doit donner la priorité à l'aboutissement de l'appel entrant. Si l'usager décide qu'en acceptant l'appel entrant, il pourra ainsi répondre aux besoins de sa propre demande d'appel sortant, il peut libérer la demande d'appel et accepter l'appel entrant.

7 Procédures pour la signalisation d'usager à usager

7.1 *Procédures pour la signalisation d'usager à usager associée à des appels à commutation de circuits*

7.1.1 *Considérations générales*

Le(s) service(s) supplémentaire(s) de signalisation d'usager à usager fournit(fournissent) un moyen de communication entre deux usagers, sur la base du protocole de couche 3 défini au § 5. La signalisation d'usager à usager sert à l'échange d'informations entre deux usagers, pour fournir les services décrits dans la Recommandation I.257A. Cette signalisation est limitée par des procédures de contrôle de flux mises en œuvre par le réseau ou par l'usager. L'échange d'information d'usager à usager ne comporte pas de service d'accusé de réception par le réseau. Les éventuelles procédures d'acquittement peuvent être mises en œuvre et contrôlées par un protocole de couche supérieure exploité entre usagers.

Le réseau peut fournir aux usagers trois services de signalisation d'usager à usager, associés à des appels en mode à commutation de circuits:

i) Service 1:

signalisation d'usager à usager échangée pendant les phases d'établissement et de libération d'un appel, dans les messages de commande d'appel Q.931.

ii) Service 2:

signalisation d'usager à usager échangée durant la phase d'établissement de l'appel, entre les messages ALERTE et CONNEXION, dans les messages INFORMATION D'USAGER.

iii) Service 3:

signalisation d'usager à usager échangée durant la phase active de l'appel, dans les messages INFORMATION D'USAGER.

Ces trois services peuvent être utilisés séparément ou en combinaison quelconque, en association avec un appel donné. A titre d'option, au moment de l'établissement de l'appel, les usagers ont la possibilité de spécifier que le(s) service(s) de signalisation d'usager à usager est(sont) nécessaire(s) à l'appel, c'est-à-dire que l'appel ne doit pas aboutir au cas où l'information d'usager à usager ne peut être transmise.

7.1.2 *Procédures d'appel explicite pour les services 1, 2 et 3*

Les services 1, 2 et 3 énumérés ci-dessus peuvent être fournis appel par appel sur demande explicite d'un usager. La procédure d'appel explicite standard met en œuvre l'élément d'information facilité défini au § 4.

En outre, ou à titre de solution de rechange, certains réseaux peuvent mettre en œuvre des procédures d'appel explicite faisant appel à:

- l'élément d'information facilité-clavier; ou
- l'élément d'information d'activation de fonction.

Le fonctionnement exact des procédures d'appel en mode stimuli dépend du réseau mais doit suivre les règles définies au § 8 de la présente Recommandation. On trouvera des indications plus détaillées sur les protocoles aux § 4 (pour le protocole facilité-clavier) et 5 (pour l'utilisation du protocole à touches de fonctions) de la Recommandation Q.932.

Lorsqu'un réseau met en œuvre plusieurs de ces procédures, les principes suivants doivent s'appliquer:

- pour les invocations utilisant l'élément d'information facilité-clavier, le réseau acheminera la réponse de l'usager distant au moyen d'un élément d'information de signal, d'affichage ou d'indication de fonction;
- pour les appels utilisant d'élément d'information d'activation de fonctions, le réseau acheminera la réponse de l'usager distant au moyen d'un élément d'information d'indication de fonctions;
- pour les appels utilisant d'élément d'information facilité, le réseau acheminera la réponse de l'usager distant au moyen de l'élément d'information facilité.

Dans le sens réseau-usager, les demandes explicites de service 1 et de service 2 peuvent être indiquées au moyen de l'élément d'information facilité.

Dans le sens réseau-usager, les demandes de service 3 peuvent être indiquées au moyen:

i) d'un élément d'information de signal (voir la remarque);

ii) d'un élément d'information d'affichage (voir la remarque);

iii) d'un élément d'information d'indication de fonction (voir la remarque); ou

iv) d'un élément d'information facilité.

Lorsque l'élément d'information facilité est utilisé, l'usager répondra par un élément d'information facilité. Lorsque l'un ou l'autre des trois premiers éléments d'information est utilisé, aucune réponse explicite n'est obligatoire.

Remarque – Ces possibilités ne peuvent être utilisées que lorsque le réseau sait que l'usager recevant la notification est abonné au service. Dans ce cas, le réseau produira la confirmation de service à l'intention de l'usager de départ (c'est-à-dire l'usager demandant le service) au nom de l'usager qui n'est pas à l'origine de la demande de service. Dans le cas du service 3, invoqué durant l'état actif d'un appel, l'utilisation du message est symétrique à travers l'interface usager-réseau, c'est-à-dire que le message FACILITÉ est renvoyé en réponse au message FACILITÉ.

7.1.3 *Service 1 de signalisation d'usager à usager*

7.1.3.1 *Caractéristiques générales*

Le service 1 permet aux usagers de communiquer par signalisation d'usager à usager, en transmettant les informations d'usager à usager dans les messages de commande d'appel Q.931, pendant les phases d'établissement et de libération de l'appel.

7.1.3.2 *Signalisation d'usager à usager – demande de service implicite (préféré, c'est-à-dire non essentiel)*

Le service 1 peut être implicitement demandé en incluant un élément d'information d'usager à usager de longueur variable comme spécifié au § 4.5.29 dans le message ÉTABLISSEMENT transmis à travers l'interface usager-réseau du côté de l'usager demandeur, comme indiqué au § 5.1.1. Le contenu de cet élément d'information est transporté par le réseau et remis sans changement dans l'élément d'information d'usager à usager contenu dans le message ÉTABLISSEMENT qui est transmis à travers l'interface usager-réseau du côté de l'usager demandé, comme indiqué au § 5.2.1. Pour l'invocation du service, cet élément d'information doit avoir au moins trois octets comme indiqué au § 4.5.29.

Dans le cas où la contention des usagers vis-à-vis de l'appel entrant n'est pas admise (par exemple, lorsque le message ÉTABLISSEMENT contenant une invocation implicite est remis par l'intermédiaire de la liaison de données point à point ou lorsque le réseau, bien qu'il utilise le mode de diffusion de la couche 2, sait d'après la première réponse reçue de l'usager qu'aucun conflit n'a lieu), un élément d'information d'usager à usager peut être inclus dans les messages ALERTE et/ou CONNEXION transmis à travers l'interface usager-réseau, du côté de l'usager demandé, comme indiqué au § 5.2.5. Le contenu de cet élément d'information est transporté par le réseau et remis par l'élément d'information d'usager à usager inclus dans le(s) message(s) correspondant(s) qui est(sont) transmis à travers l'interface usager-réseau, du côté de l'usager demandeur, comme indiqué aux § 5.1.7 et 5.1.8.

Dans le cas où la contention des usagers pour l'appel entrant est admise (par exemple, lorsque le message ÉTABLISSEMENT contenant une invocation implicite est transmis à la liaison de données de diffusion et que le réseau est incapable d'établir sur la base de la première réponse de l'usager qu'il n'y a pas conflit), l'élément d'information d'usager à usager peut être inclus dans le message CONNEXION transmis du côté de l'usager demandé. Le contenu de cet élément d'information, remis à l'usager demandeur, est celui qui est reçu du terminal retenu (voir le § 5.2.8).

Remarque 1 – L'usager peut ne pas interpréter l'information d'usager à usager reçue. En pareil cas, il rejette cette information, sans perturber le traitement normal des appels. Le réseau ne fournit pas de signalisation spéciale pour faire informer de cette situation.

Remarque 2 – Conformément à la Recommandation X.213, l'usager appelé peut procéder à une vérification de compatibilité en utilisant le contenu de l'élément d'information d'usager à usager (voir l'annexe B).

7.1.3.3 *Signalisation d'usager à usager pendant la phase d'établissement de l'appel – demande de service explicite (préféré ou essentiel)*

Les procédures d'établissement de l'appel sont comme décrites au § 5.1 et au 5.2 avec les modifications suivantes:

Au moment de la demande d'appel, le message ÉTABLISSEMENT envoyé par l'usager demandeur doit contenir une demande de service 1. Le message ÉTABLISSEMENT envoyé par le réseau au demandé doit également contenir une demande explicite de service 1.

Dans le cas où la contention des usagers pour l'appel entrant n'est pas admise (par exemple, lorsque le message ÉTABLISSEMENT est remis par l'intermédiaire de la liaison de données point à point ou lorsque le message ÉTABLISSEMENT est remis en mode diffusion par la liaison de données et que le réseau est en mesure d'établir qu'aucun conflit ne se produit), et que l'usager appelé est capable de mettre en œuvre le transfert d'éléments d'information d'usager à usager durant l'appel, une indication d'acceptation de service 1 doit être incluse dans le message ALERTE.

Cette acceptation explicite de service 1 sera acheminée par le réseau vers l'usager demandeur dans le message ALERTE.

Un élément d'information d'usager à usager peut être inclus dans le message ALERTE et/ou le message CONNEXION transmis à travers l'interface usager/réseau du côté demandé, comme décrit au § 5.2.5.

Conformément à la Recommandation X.213, l'usager peut procéder à une vérification de compatibilité en utilisant le contenu de l'élément d'information d'usager à usager (voir l'annexe B).

Remarque – L'utilisation des procédures de demande explicite de service 1 dans le cas où la contention des usagers pour l'appel entrant est admise (par exemple, lorsque le message ÉTABLISSEMENT est remis en mode de diffusion par la liaison de données et que le réseau n'est pas en mesure d'établir qu'il n'y a pas de conflit) doit faire l'objet d'un complément d'étude.

7.1.3.4 *Interfonctionnement*

En cas d'interfonctionnement avec un réseau non RNIS, un message PROGRESSION ou ALERTE avec l'élément d'information indicateur de progression indiquant *l'appel n'est pas RNIS de bout en bout; d'autres informations de progression de l'appel peuvent être disponibles dans la bande* (n° 1), est envoyé à l'usager demandeur pour indiquer que, en particulier, la remise d'éléments information d'usager à usager dans les messages de commande des communications ne peut pas être garantie.

7.1.3.5 *Refus de demandes de service implicites*

Les réseaux qui ne peuvent pas fournir le service demandé ne renverront pas d'indication de refus.

7.1.3.6 *Refus de demandes de services explicites*

Si l'usager demandé ou le réseau ne comprend pas la demande de service 1, le message ALERTE renvoyé à l'usager demandeur ne contiendra ni acceptation ni refus de service 1. Ce type de réponse est interprété comme un refus implicite du service 1.

Si le réseau ou un usager demandé ne peut pas mettre en œuvre le service 1 bien que celui-ci ait été demandé comme préféré, un refus de service 1 est inclus dans le message ALERTE.

Si la demande de service 1 est signalée comme essentielle et l'usager demandé ou le réseau ne la met pas en œuvre, un message FIN DE LIBÉRATION est envoyé avec la cause n° 50, *complément de service demandé non souscrit à l'abonnement* ou la cause n° 69, *complément de service demandé non mis en service* et une indication de refus de service 1.

Si l'usager demandé n'inclut pas une acceptation ou un refus de service 1 dans le message ALERTE, le réseau envoie un refus explicite dans le message ALERTE envoyé à l'usager demandeur.

7.1.3.7 *Signalisation d'usager à usager durant la phase de libération de l'appel*

Un élément d'information d'usager à usager peut être inclus dans le premier message utilisé pour déclencher la phase normale de libération de la communication (voir les § 5.3.3 et 5.3.4).

L'information contenue dans cet élément d'information est transmise à l'usager éloigné dans le premier message de libération (voir les § 5.3.3 et 5.3.4). Ce transfert n'est exécuté que si cette information est reçue au centre de rattachement de l'usager distant avant qu'un message de libération n'ait été envoyé à cet usager, sans quoi l'information est rejetée sans envoi d'aucune notification.

En outre, dans le cas où le message ÉTABLISSEMENT a été remis en mode diffusion par la couche liaison de données et si le réseau n'est pas en mesure d'établir d'après la première réponse reçue de l'usager qu'il n'y a pas de conflit, seul le transfert suivant d'information d'usager à usager est autorisé:

i) dans le sens réseau – usager demandé:

en cas de libération prématurée par l'usager demandeur, l'information d'usager à usager est envoyée dans le premier message de libération à chacun des usagers appelés qui ont déjà répondu au message ÉTABLISSEMENT entrant;

ii) dans le sens usager demandé – réseau:

l'information d'usager à usager ne sera acceptée que si elle provient du terminal retenu.

En cas de réception de plusieurs messages de libération, le réseau peut, à titre d'option, retenir l'élément d'information d'usager à usager en même temps que la cause retenue conformément au § 5.2.5.4. Au cas où cette cause est renvoyée à l'usager demandeur, l'élément d'information d'usager à usager correspondant sera également renvoyé. S'il existe plusieurs messages de libération contenant des causes de priorité égale et un élément d'information d'usager à usager, l'élément d'information d'usager à usager contenu dans le premier message de libération sera envoyé à l'usager demandeur. Si l'un quelconque des messages de libération invoquant la cause ayant la priorité la plus élevée ne contient pas d'élément d'information d'usager à usager et que d'autres messages de libération invoquant des causes de priorité moins élevée contiennent des éléments d'information d'usager à usager, aucun élément d'information d'usager à usager ne sera renvoyé à l'usager demandeur.

Dans le cas où la contention des usagers pour l'appel entrant n'est pas admise (par exemple, lorsque le message ÉTABLISSEMENT est remis par l'intermédiaire de la liaison de données point à point ou lorsque le message ÉTABLISSEMENT est envoyé en mode diffusion par la liaison de données et que le réseau sait à la réponse de l'usager qu'aucune contention n'existe) un élément d'information d'usager à usager peut être inclus dans le premier message de libération envoyé par l'usager demandé avant qu'il n'entre dans l'état appel actif.

Dans le cas où la contention des usagers pour l'appel entrant n'est pas admise, si l'usager demandé refuse l'appel avec un message FIN DE LIBÉRATION contenant des informations d'usager à usager, le réseau remet l'information d'usager à usager dans le message DÉCONNEXION envoyé à l'usager demandeur. Toutefois, dans le cas où le réseau fournit des informations dans la bande à l'usager demandeur et décide alors de ne pas déclencher de procédure de libération, il peut remettre l'information d'usager à usager dans un message PROGRESSION envoyé à l'usager demandeur.

Si le réseau fournit des informations dans la bande à l'usager demandeur en même temps que la libération de l'appel, le réseau devra inclure l'élément d'information d'usager à usager dans le message DÉCONNEXION envoyé à l'usager demandeur.

Remarque – Il est prévu que cette possibilité de service soit utilisable pour réaliser le transfert de données d'usager lors de la libération, tel que décrit dans la Recommandation X.213.

7.1.3.8 *Information d'usager à usager non attendue dans les messages de commande d'appel*

Le réseau rejettera l'élément d'information d'usager à usager s'il est reçu d'un usager dans un message ALERTE, CONNEXION, DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION, alors qu'aucune demande de signalisation d'usager à usager n'a été indiquée (explicitement ou implicitement) dans le message ÉTABLISSEMENT remis à l'usager. Dans ce cas, le réseau prend des mesures concernant le reliquat du contenu du message reçu de l'usager et lui envoie un message ÉTAT contenant la cause n° 43, *suppression de l'information d'accès.*

7.1.4 *Service 2 de signalisation d'usager à usager*

7.1.4.1 *Caractéristiques générales*

Le service 2 permet aux usagers de communiquer par signalisation d'usager à usager, en transmettant dans chaque sens des messages INFORMATION D'USAGER durant la phase d'établissement de l'appel. Ce service permet le refus implicite ou explicite (voir le § 7.1.4.3).

Le service 2 ne peut être utilisé que si le message ÉTABLISSEMENT a été remis par l'intermédiaire de la liaison de données point à point, à l'interface usager-réseau de l'usager demandé.

7.1.4.2 *Etablissement de l'appel*

Les procédures d'établissement de l'appel sont celles décrites aux § 5.1 et 5.2, avec les modifications suivantes:

Au moment de la demande d'appel, le message ÉTABLISSEMENT envoyé par l'usager demandeur contient une demande de service 2. Le message ÉTABLISSEMENT envoyé par le réseau côté usager demandé contient aussi une demande explicite de service 2.

Si l'usager demandé peut accepter des messages INFORMATION D'USAGER pendant l'établissement de l'appel, une acceptation de service 2 est incluse dans le message ALERTE envoyé au réseau. Cette indication d'acceptation explicite est transmise dans le message ALERTE que le réseau envoie à l'usager demandeur.

7.1.4.3 *Refus du service*

Si l'usager demandé ou le réseau ne comprend pas la demande de service 2, le message ALERTE renvoyé à l'usager demandeur ne contiendra ni acceptation ni refus de service 2. Ce type de réponse est interprété comme un refus implicite du service 2. Autre éventualité: si l'usager demandé ou le réseau ne peut accepter des messages INFORMATION D'USAGER pendant l'établissement de l'appel, et que la demande est signalée comme préférée, un refus de service 2 est inclus dans le message ALERTE.

Si la demande de service 2 est signalée comme essentielle et que l'usager demandé ou le réseau ne peut pas mettre en œuvre ou fournir le service, un message FIN DE LIBÉRATION est envoyé avec la cause n° 50, *complément de service demandé non souscrit à l'abonnement* ou la cause n° 69, *complément de service demandé non mis en service* et une indication de refus de service 2.

Si l'usager demandé ne fait pas figurer une acceptation ou un refus de service 2 dans le message ALERTE, le réseau renverra un refus explicite dans le message ALERTE envoyé à l'usager demandeur.

En cas d'interfonctionnement avec un réseau non RNIS, un message PROGRESSION ou ALERTE avec l'élément d'information indicateur de progression n° 1 *l'appel n'est pas RNIS de bout en bout; d'autres informations de progression de l'appel peuvent être disponibles dans la bande*, est envoyé à l'usager demandeur pour indiquer que le service ne peut pas être entièrement garanti.

7.1.4.4 *Transfert des messages INFORMATION D'USAGER*

Après la réception d'un message ALERTE, les deux usagers concernés peuvent transférer des informations entre eux, en transmettant des messages INFORMATION D'USAGER à travers l'interface usager-réseau. Le réseau assure la transmission de ces messages de l'usager demandeur vers l'usager demandé, et dans le sens inverse.

Le message INFORMATION D'USAGER contient les éléments d'information référence d'appel, discriminateur de protocole et usager à usager (voir le § 3.1.23). L'usager d'origine peut aussi inclure l'élément d'information données à suivre pour indiquer à l'usager distant qu'un autre message INFORMATION D'USAGER va suivre et qu'il contiendra des informations faisant partie du même bloc. L'utilisation de l'élément d'information données à suivre n'est pas supervisée par le réseau.

Lorsque la signalisation d'usager à usager est mise en œuvre, on ne doit pas envoyer plus de deux messages INFORMATION D'USAGER dans chaque sens, après le message ALERTE et avant le message CONNEXION.

L'envoi ou la réception des messages INFORMATION D'USAGER ne modifie pas l'état de l'appel.

7.1.5 *Service 3 de signalisation d'usager à usager*

7.1.5.1 *Remarque générale*

Le service 3 permet aux usagers de communiquer en transmettant des messages INFORMATION D'USAGER pendant l'état appel actif. Ce service donne la possibilité d'émettre un refus implicite ou explicite (voir le § 7.1.5.3). Ce service peut être demandé soit durant l'établissement de l'appel, soit durant l'état actif de l'appel.

7.1.5.2 *Demande de service durant l'établissement de l'appel*

Les procédures d'établissement de l'appel sont celles décrites aux § 5.1 et 5.2, avec les modifications suivantes:

a) au moment de la demande d'appel, le message ÉTABLISSEMENT envoyé par l'usager demandeur contient une demande de service 3. Le message ÉTABLISSEMENT envoyé par le réseau du côté demandé contiendra également une demande de service 3;

b) si l'usager demandé peut accepter le transfert de messages INFORMATION D'USAGER pendant l'état appel actif, une acceptation de service 3 est incluse dans le message CONNEXION.

7.1.5.3 *Refus du service demandé durant l'établissement de l'appel*

Si l'usager demandé ou le réseau ne comprend pas la demande de service 3, le message CONNEXION renvoyé à l'usager demandeur ne contiendra ni acceptation ni refus de service 3. Ce type de réponse est interprété comme un refus implicite du service 3. Autre éventualité: si l'usager demandé ou le réseau ne peut accepter des messages INFORMATION D'USAGER pendant l'état appel actif, et si la demande est signalée comme préférée, un refus de service 3 est inclus dans le message CONNEXION. Si la demande de service 3 est signalée comme essentielle et si l'usager demandé ou le réseau ne peut mettre en œuvre ou fournir le service, un message FIN DE LIBÉRATION est envoyé avec la cause n° 50, *complément de service demandé non souscrit à l'abonnement* ou la cause n° 69, *complément de service demandé non mis en service* et une indication de refus de service 3.

Si l'usager demandé n'inclut pas un indication d'acceptation ou de refus de service 3 dans le message CONNEXION, le réseau renvoie une indication de refus de service 3 dans le message CONNEXION transmis à l'usager demandeur.

En cas d'interfonctionnement avec un réseau non RNIS, un message PROGRESSION ou ALERTE est envoyé à l'usager demandeur, avec l'élément d'information indicateur de progression n° 1, *l'appel n'est pas RNIS de bout en bout; d'autres informations de progression d'appel peuvent être disponibles dans la bande,* pour indiquer que le service ne peut pas être garanti.

7.1.5.4 *Demande de service après l'établissement de l'appel*

Durant l'état actif d'un appel, un usager ne peut demander que le service 3 préféré. Un message FACILITÉ indiquant une demande de service 3 est envoyé au réseau par l'usager demandeur. Le réseau signalera la demande de service 3 à l'usager distant dans le message FACILITÉ.

Si l'usager qui n'a pas demandé le service 3 peut mettre en œuvre le transfert de messages INFORMATION D'USAGER durant l'état appel actif, une acceptation de service 3 est renvoyée dans le message FACILITÉ. Cette indication d'acceptation explicite sera également transmise vers l'usager demandeur dans un message FACILITÉ.

7.1.5.5 *Refus de demande de service après l'établissement d'appel*

Si l'usager distant ou le réseau ne comprend pas la demande de service 3, aucun message n'est retourné. Cette réponse sera considérée comme un refus implicite de la demande de service. Autre éventualité: si l'usager demandé ou le réseau ne peut pas mettre en œuvre ou fournir le service demandé, un refus de service 3 sera renvoyé dans le message FACILITÉ.

Si l'usager demandé ne répond pas à la demande de service 3, le réseau renverra une indication de refus de service 3 à l'usager demandeur.

7.1.5.6 *Transfert des messages INFORMATION D'USAGER*

Après l'établissement de l'appel, les deux usagers concernés peuvent transférer des informations entre eux, en transmettant des messages INFORMATION D'USAGER à travers l'interface usager-réseau. Le réseau assure la transmission de ces messages de l'usager demandeur vers l'usager demandé, et dans le sens inverse.

Le message INFORMATION D'USAGER contient les élément d'information référence d'appel, discriminateur de protocole et usager à usager. L'usager d'origine peut aussi inclure l'élément d'information données à suivre pour indiquer à l'usager distant qu'un autre message INFORMATION D'USAGER va suivre et qu'il contiendra des informations faisant partie du même bloc. L'utilisation de l'élément d'information données à suivre n'est pas supervisée par le réseau.

7.1.5.7 *Contrôle d'encombrement des messages INFORMATION D'USAGER*

Le réseau ou l'usager applique, si nécessaire, le contrôle de flux au transfert des messages INFORMATION D'USAGER provenant d'un usager ou du réseau; il utilise à cette fin un message CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT qui contient un élément d'information niveau d'encombrement. Deux indications de niveau d'encombrement sont possibles: *non prêt à recevoir* et *prêt à recevoir.* A la réception de la première de ces indications, l'usager ou le réseau doit interrompre l'envoi des messages INFORMATION D'USAGER; après la réception de la seconde, l'envoi de ces messages peut reprendre. Après avoir envoyé une indication non prêt à recevoir, le réseau ou l'usager peut rejeter les messages INFORMATION D'USAGER qu'il reçoit par la suite. Le réseau ou l'usager envoie un message CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT, avec une indication non prêt à recevoir, chaque fois qu'un message INFORMATION D'USAGER est rejeté localement, si cela est possible. Le message CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT doit aussi contenir une cause n° 43, *suppression de l'information d'accès.*

La réception de l'indication prêt à recevoir est interprétée comme signifiant que *n* messages INFORMATION D'USAGER au maximum peuvent être envoyés avant la réception d'une autre indication prêt à recevoir. La valeur de *n* nécessite un complément d'étude.

La procédure de contrôle de congestion proprement dite doit être interprétée comme étant locale.

7.1.6 *Messages INFORMATION D'USAGER non attendus*

7.1.6.1 *Réception de messages INFORMATION D'USAGER dans un état d'appel incompatible*

Si un message INFORMATION D'USAGER est reçu de l'usager dans un état non autorisé par le service demandé (par exemple, dans un état autre que l'état appel actif dans le cas où seul le service 3 est demandé), le message est rejeté par le réseau. Le réseau répond en envoyant un message ÉTAT avec la cause n° 43, *suppression de l'information d'accès.*

7.1.6.2 *Réception de messages D'INFORMATION D'USAGER non attendus*

Quand un message INFORMATION D'USAGER est reçu par le réseau en provenance de l'usager demandeur ou demandé après que le réseau ait indiqué que la signalisation d'usager à usager ne peut pas être mise en œuvre, ce message est simplement rejeté.

7.1.7 *Demande de services de signalisation d'usager à usager 1, 2 et 3*

7.1.7.1 *Remarque générale*

La présente section décrit la procédure à suivre pour demander les services 1, 2 et 3 dans le même message ÉTABLISSEMENT. Ces services sont décrits aux § 7.1.3, 7.1.4 et 7.1.5, respectivement.

Remarque – La procédure de refus/acceptation implicite de service 1 de signalisation d'usager à usager est décrite au § 7.1.3.2. Seules les demandes explicites de service 1 peuvent suivre la procédure de la présente section.

7.1.7.2 *Etablissement de l'appel*

Les procédures d'établissement de l'appel sont celles décrites aux § 7.1.3.3, 7.1.4.2 et 7.1.5.2 avec les modifications suivantes. Lors de la demande d'appel, le message ÉTABLISSEMENT envoyé par l'usager demandeur contient des demandes de services 1, 2 et 3 distinctes.

Le message ÉTABLISSEMENT envoyé par le réseau vers les usagers demandés contiendra également les mêmes demandes distinctes de services. Si l'usager demandé peut mettre en œuvre les services indiqués, les acceptations spécifiques de service peuvent toutes être indiquées dans le message ALERTE. Autre éventualité, l'usager peut accepter les services 1 et 2 dans le message ALERTE tel que défini au § 7.1.3.3 et 7.1.4.2 et le service 3 dans le message CONNEXION tel que défini au § 7.1.5.2.

7.1.7.3 *Refus de service*

Si l'usager demandé ou le réseau ne comprend pas l'un ou l'autre des services demandés, les messages ALERTE et CONNEXION renvoyés à l'usager demandeur ne contiendront ni acceptation ni refus de service. Ce type de réponse est interprété comme un refus implicite de tous les services. Si l'usager demandé ou le réseau ne comprend pas une demande de service spécifique, ce service spécifique est implicitement refusé selon les procédures définies aux § 7.1.3.6, 7.1.4.3 ou 7.1.5.3. Autre éventualité, si le réseau ou l'usager demandé ne peut mettre en œuvre un ou plusieurs des services demandés, et si les demandes de service sont signalées comme préférées, le refus de service spécifique peut être inclus dans le message ALERTE. Les services peuvent également être refusés selon les procédures des § 7.1.3.6, 7.1.4.3 ou 7.1.5.3.

Si l'usager demandé n'inclut pas une acceptation ou un refus de service 1, 2 ou 3 dans le message ALERTE et/ou CONNEXION, le réseau renverra un refus de service 1, 2 ou 3 dans les message ALERTE et/ou CONNEXION transmis à l'usager demandeur.

En cas d'interfonctionnement avec un réseau non RNIS, un message PROGRESSION ou ALERTE est envoyé à l'usager demandeur, avec l'élément d'information indicateur de progression n° 1, *l'appel n'est pas RNIS de bout en bout; d'autres informations de progression d'appel peuvent être disponibles dans la bande*, pour indiquer que le service ne peut pas être garanti.

Si l'un quelconque des services demandés, ou la totalité d'entre eux, sont signalés comme essentiels, le réseau ou l'usager demandé qui ne peut pas donner suite à la demande enverra un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 50, *complément de service demandé non souscrit à l'abonnement* ou la cause n° 69, *complément de service demandé non mis en service* et l'indication de refus de service associé.

7.1.7.4 *Transfert des messages INFORMATION D'USAGER*

Le transfert des messages INFORMATION D'USAGER est défini aux § 7.1.4.4 et 7.1.5.6.

7.1.8 *Résumé des mesures à prendre par le côté appelé et mesures prises par le réseau*

Les mesures à prendre par le côté appelé et par le réseau sont résumées dans le tableau 7-1/Q.931.

TABLEAU 7-1/Q.931

Mesures à prendre par le côté appelé (remarque 1)

Cas	Possibilité offerte à l'usager demandé	Service demandé (remarque 2)	Mesure prise par l'usager demandé	Mesure prise à l'interface usager demandeur/réseau
1	Peut analyser le service et accepte le service	Services 1, 2 et 3 préférés ou essentiels	Renvoyer l'indication d'accusé de réception appropriée avec le message de réponse	Renvoie l'accusé de réception à l'usager demandeur dans les messages normaux de commande des communications
2	Peut analyser le service mais n'accepte pas le service	Services 1, 2 et 3 essentiels	Libère l'appel avec le message et la cause appropriés	Renvoie la même cause à l'usager demandeur dans les messages normaux de libération de commande des communications
		Services 1 (invocation explicite) 2, 3 préférés	Renvoyer l'indication d'accusé de réception négatif appropriée dans le message de réponse. L'appel n'est pas libéré	Renvoie l'accusé de réception négatif à l'usager demandeur dans les messages normaux de commande des communications. L'appel n'est pas libéré
		Service 1 (invocation implicite) préféré	Ne pas tenir compte de la demande ou renvoyer une indication d'accusé de réception négatif appropriée avec le message de réponse. L'appel n'est pas libéré	Envoie l'accusé de réception négatif à l'usager demandeur
3	Ne peut pas analyser la demande de service	Services 1, 2 et 3 essentiels	Traite la demande comme un élément d'information facultatif non reconnu	Libère l'appel avec le message et la cause appropriés
		Services 1, 2 et 3 préférés	Traite la demande comme un élément d'information facultatif non reconnu	Renvoie la réponse implicite de l'usager au nœud appelant (remarque 3)

Remarque 1 – Le présent tableau envisage le cas point à point. Dans le cas point à multipoint, il ne s'applique que s'il n'y a pas de conflits lors de la réception d'un message ÉTABLISSEMENT en mode diffusion.

Remarque 2 – Lorsqu'une invocation implicite de signalisation usager à usager du service 1 est reçue (ce qui signifie que l'élément d'information usager à usager est inclus dans le message ÉTABLISSEMENT mais que l'invocation explicite n'y est pas), la demande est considérée comme préférée.

Remarque 3 – Lorsque aucune indication d'acceptation ou de refus du service demandé n'est reçue de l'usager demandé, on considère qu'il s'agit d'un refus implicite du service. En conséquence dans le service 1, un accusé de réception n'est pas garanti, à l'élément d'information usager à usager acheminé par le message ÉTABLISSEMENT de départ. C'est à l'usager demandeur qu'il appartient de décider de la mesure à prendre dans ce cas.

7.2 *Procédures pour la signalisation d'usager à usager non associée à des appels à commutation de circuits*

7.2.1 *Caractéristiques générales*

Cette possibilité permet aux usagers de communiquer par signalisation d'usager à usager, sans établir une connexion à commutation de circuits. L'établissement et la libération d'une connexion de signalisation temporaire se font de la même façon que pour la commande d'une connexion à commutation de circuits.

7.2.2 *Etablissement de l'appel*

Les procédures d'établissement de l'appel sont celles décrites aux § 5.1 et 5.2, avec les modifications suivantes.

Lors de la demande d'appel, l'usager demandeur envoie un message ÉTABLISSEMENT qui spécifie, dans les éléments d'information mode de fonctionnement du support et identification du canal, une connexion de signalisation temporaire à établir avec le SAPI = 0. Le message ÉTABLISSEMENT est codé de manière à indiquer:

i) élément d'information mode de fonctionnement du support:
   - information numérique sans restriction dans le champ capacité du transfert de l'information;
   - mode paquet dans le champ mode de transfert;
   - dans le champ identification de la couche et du protocole: Q.921 pour le protocole d'information d'usager en couche 2, et Q.931 pour le protocole d'information d'usager en couche 3;

ii) élément d'information identification du canal:
   - exclusif dans le champ préféré/exclusif;
   - le canal D dans le champ indicateur du canal D;
   - pas de canal dans le champ sélection du canal.

Si le réseau détermine que le service de connexion de signalisation temporaire demandé n'est pas autorisé ou pas disponible, le réseau déclenche la libération de l'appel conformément au § 5.3.2 a) ou au § 5.3.2 c) en donnant l'une des causes suivantes:

a) n° 57 *mode de fonctionnement du support non autorisé*;

b) n° 58 *mode de fonctionnement du support non disponible actuellement*;

c) n° 63 *service ou option non disponible, non spécifié*; ou

d) n° 65 *service support non mis en service.*

L'usager demandé accepte la connexion de signalisation temporaire en envoyant un message CONNEXION à destination de l'usager demandeur. Après avoir reçu un message ACCUSÉ de RÉCEPTION de CONNEXION, l'usager demandé peut commencer à envoyer des messages INFORMATION D'USAGER. Après avoir reçu un message CONNEXION, l'usager demandeur peut également commencer à envoyer des messages INFORMATION D'USAGER.

7.2.3 *Transfert des messages INFORMATION D'USAGER*

Après l'établissement d'une connexion de signalisation temporaire, les deux usagers peuvent transférer des informations entre eux, en transmettant des messages INFORMATION D'USAGER à travers l'interface usager-réseau. Le réseau assure la transmission de ces messages de l'usager demandeur vers l'usager demandé, et dans le sens inverse.

Le message INFORMATION D'USAGER contient les éléments d'information référence d'appel, discriminateur de protocole et d'usager à usager (voir le § 3.3.13). L'usager d'origine peut aussi inclure l'élément d'information données à suivre pour indiquer à l'usager distant qu'un autre message INFORMATION D'USAGER va suivre et qu'il contiendra des informations faisant partie du même bloc. L'utilisation de l'élément d'information données à suivre n'est pas supervisée par le réseau.

7.2.4 *Contrôle de congestion des messages INFORMATION D'USAGER*

Les procédures de contrôle de congestion sont celles décrites au § 7.1.5.7.

7.2.5 *Libération de l'appel*

La libération d'une connexion de signalisation temporaire établie peut être déclenchée par l'usager ou le réseau, par l'envoi d'un message LIBÉRATION à l'usager distant. La procédure de libération à appliquer et les temporisateurs à mettre en œuvre sont les mêmes que pour la libération d'une connexion à commutation de circuits (voir les § 5.3.3 et 5.3.4).

8 Application des services supplémentaires à commutation de circuits aux terminaux utilisant des procédures avec stimuli

La présente section stipule comment les procédures avec stimuli peuvent être utilisées par un terminal RNIS pour demander des services supplémentaires.

En règle générale, les messages de signalisation envoyés par les terminaux qui utilisent des procédures avec stimuli pour demander des services supplémentaires sont générés comme conséquence directe des actions entreprises par l'utilisateur du terminal (par exemple, manœuvre de la touche fonctions); le plus souvent, ces messages ne font guère plus que décrire l'événement qui a eu lieu à l'interface homme-machine (IHM). Pour la mise en œuvre des services supplémentaires, ces opérations avec stimuli à l'IHM seront normalement transmises dans l'élément d'information facilité-clavier ou activation de fonction (par exemple, dans le message INFORMATION). La signification de l'information facilité-clavier ou activation de fonction peut être spécifique à l'usager. De même, les messages de signalisation que le réseau envoie aux terminaux utilisant des procédures avec stimuli peuvent contenir des instructions explicites concernant les opérations qui doivent être exécutées par les terminaux (par exemple, indication de fonction, déclenchement d'alerte, etc.).

Les terminaux utilisant des procédures avec stimuli ne sont pas supposés devoir mémoriser les états du service concerné, car ils ont une relation d'asservissement avec le réseau. Par ailleurs, ces terminaux sont susceptibles de n'accepter qu'un sous-ensemble compatible des états d'appel définis au § 2.1.1, et de signaler seulement ce sous-ensemble compatible dans l'élément d'information d'état de l'appel (voir les procédures décrites au § 5). Au minimum, l'usager pourra indiquer l'état de l'appel actif.

9 Liste des paramètres de système

La description des temporisateurs figurant dans les tableaux suivants doit être considérée comme un bref résumé. Les détails sont fournis aux § 5 et 6 qui doivent être considérés comme leurs descriptions définitives.

9.1 *Temporisateur côté réseau*

Les temporisateurs spécifiés dans le tableau 9-1/Q.931 fonctionnent côté réseau de l'interface.

9.2 *Temporisateur côté usager*

Les temporisateurs spécifiés dans le tableau 9-2/Q.931 fonctionnent côté usager de l'interface. Les temporisateurs T305, T308 et T313 sont nécessairement mis en œuvre côté usager.

TABLEAU 9-1/Q.931

Temporisateurs côté réseau

Numéro du temporisateur	Valeur par défaut de la temporisation	Etat d'appel	Cause de l'initialisation	Arrêt normal	A la première expiration	A la deuxième expiration	Renvoi
T301	minimum 3 minutes	Appel reçu	ALERTE reçu	CONNEXION reçu	Libérer l'appel	Pas de réinitialisation du temporisateur	remarque 2
T302	10-15 s (remarque 5)	Emission avec chevauchement	ACCUSÉ RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT émis. INFO reçu. Réinitialisation de T302	Indication d'envoi complet, alerte du réseau ou demande de connexion reçu	Libération si l'information d'appel s'avère être véritablement incomplète: dans les autres cas envoyer APPEL EN COURS	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire
T303	4 s (remarque 1)	Appel présent	ÉTABLISSEMENT envoyé	ALERTE, CONNEXION, APPEL EN COURS ou ACCUSÉ RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT reçus. FIN DE LIBÉRATION reçu si ÉTABLISSEMENT envoyé sur une liaison de données point à point	Retransmettre ÉTABLISSEMENT. Réinitialiser T303. Si FIN DE LIBÉRATION reçu, libérer l'appel	Libérer la connexion de réseau. Passer à l'état d'interruption de l'appel	Obligatoire
T304	20 s (valeur provisoire)	Réception avec chevauchement	ACCUSÉ RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT reçu. Envoi INFO. Réinitialisation de T304	Envoi. INFO. APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION reçu	Libérer l'appel	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire seulement si le § 5.2.4 est mis en œuvre
T305	30 s	Indication de déconnexion	DÉCONNEXION sans envoi de l'indicateur de progression n° 8	LIBÉRATION ou DÉCONNEXION reçu	Le réseau envoie LIBÉRATION	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire

TABLEAU 9-1/Q.931*(suite)*

Numéro du temporisateur	Valeur par défaut de la temporisation	Etat d'appel	Cause de l'initialisation	Arrêt normal	A la première expiration	A la deuxième expiration	Renvoi
T306	30 s (remarque 6)	Indication de déconnexion	DÉCONNEXION avec envoi de l'indicateur de progression n° 8	LIBÉRATION ou DÉCONNEXION reçu	Arrêter la tonalité/annonce. Envoyer LIBÉRATION	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire lorsque des tonalités/annonces dans la bande sont fournies voir les § 5.4, 5.3.4.1 et les Recommandations de la série I.300
T307	3 m	Repos	ACCEPTATION DE SUSPENSION émis	REPRISE reçu	Libérer la connexion de réseau. Libérer identité d'appel	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire
T308	4 s (remarque 1)	Demande de libération	LIBÉRATION émis	FIN DE LIBÉRATION ou LIBÉRATION reçu	Retransmettre LIBÉRATION et réinitialisation du temporisateur T308	Placer la voie B dans la condition de maintenance. Libérer la référence d'appel (remarque 9)	Obligatoire
T309	90 s	N'importe quel état stable	Déconnexion de la liaison de données. Les appels se trouvant dans un état stable ne sont pas perdus	Reconnexion de la liaison de données	Libérer la connexion de réseau. Libérer le canal B et la référence d'appel	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire
T310	10 s (remarque 7)	Appel entrant en cours	APPEL EN COURS reçu	ALERTE, CONNEXION ou DÉCONNEXION reçu. Si DÉCONNEXION, retenir la cause et poursuivre la temporisation	Libérer l'appel conformément au § 5.2.5.3	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire
T312	T303 + 2 s	Appel présent, abandon de l'appel, etc.	ÉTABLISSEMENT envoyé ou renvoyé sur la liaison de données de diffusion	Temporisation	remarque 4	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire

TABLEAU 9-1/Q.931 *(fin)*

Numéro du temporisateur	Valeur par défaut de la temporisation	Etat d'appel	Cause de l'initialisation	Arrêt normal	A la première expiration	A la deuxième expiration	Renvoi
T314	4 s	Message segmenté reçu	Segment de message reçu	Dernier segment de message reçu	Rejeter le message	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire; voir annexe K
T316	2 m	Demande de réinitialisation	RÉINITIALISATION émis	ACCEPTATION DE RÉINITIALISATION reçu	RÉINITIALISATION peut être retransmis plusieurs fois	RÉINITIALISATION peut être retransmis plusieurs fois	Obligatoire lorsque le § 5.5 est mis en œuvre
T317	(remarque 3)	Réinitialisation	RÉINITIALISATION reçu	Libération interne des références d'appel	Notification de maintenance	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire lorsque le § 5.5 est mis en œuvre
T320	30 s (remarque 8)	a) Pour accès par canal B: actif b) Pour accès par canal D: repos	a) Pour accès par canal B: CONNEXION envoyé ou reçu b) Pour accès par canal D: DL-CONFIRMATION-ÉTABLISSEMENT ou DL-INDICATION-ÉTABLISSEMENT reçu c) Dernier canal logique libéré	Paquet de demande d'appel reçu; ou paquet d'appel entrant remis ou DÉCONNEXION reçu; ou, pour l'accès par canal D, DL-INDICATION-LIBÉRATION reçu	a) Pour accès par canal B: déconnecter la couche liaison et initialiser la libération b) Pour accès par canal D: envoyer DL-DEMANDE-LIBÉRATION	Pas de réinitialisation du temporisateur	Facultatif voir le § 6.3
T321	30 s	N'importe quel état d'appel	Défaillance de canal D	Réponse au message de couche 3 reçu	Envoyer DL-DEMANDE-ÉTABLISSEMENT sur les deux canaux D	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire quand l'annexe F est mise en œuvre
T322	4 s	N'importe quel état d'appel	DEMANDE D'ÉTAT émis	ÉTAT, DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN de LIBÉRATION reçu	DEMANDE D'ÉTAT peut être retransmis plusieurs fois	DEMANDE D'ÉTAT peut être retransmis plusieurs fois	Obligatoire quand le § 5.8.10 est mis en œuvre

Remarque 1 – Cette valeur par défaut suppose l'utilisation de valeurs par défaut dans la couche 2 (par exemple [N200 + 1] fois T200). Un complément d'étude sera nécessaire pour déterminer si ces valeurs doivent être modifiées lorsque les valeurs par défaut de couche 2 sont modifiées par une procédure de négociation automatique.

Remarque 2 – Il se peut que le réseau ait déjà appliqué une fonction de temporisation interne pour le contrôle de l'alerte, incorporée par exemple au sein de la fonction de commande des communications. S'il s'avère que cette fonction est mise en œuvre lors de la communication, le temporisateur T301 n'est pas utilisé.

Remarque 3 – La valeur de ce temporisateur dépend de la mise en œuvre mais doit être inférieure à la valeur du temporisateur T316.

Remarque 4 – Lorsque l'on se trouve dans l'état abandon de l'appel, la référence d'appel est libérée. Dans tout autre cas, aucune mesure n'est prise à l'expiration du temporisateur T312.

Remarque 5 – La valeur du temporisateur T302 peut dépasser ces limites, par exemple à la suite de l'analyse du numéro de l'abonné demandé.

Remarque 6 – La valeur du temporisateur T306 peut dépendre de la durée de l'annonce.

Remarque 7 – La valeur du temporisateur T310 peut être différente, pour tenir compte des caractéristiques d'un réseau privé.

Remarque 8 – Cette valeur peut varier suivant accord entre le réseau et l'usager.

Remarque 9 – Les procédures de réinitialisation figurant au § 5.5 peuvent être utilisées sur les canaux B en condition de maintenance.

TABLEAU 9-2/Q.931

Temporisateurs côté usager

Numéro du temporisateur	Valeur par défaut de la temporisation	Etat d'appel	Cause de l'initialisation	Arrêt normal	A la première expiration	A la deuxième expiration	Renvoi
T301	3 minutes minimum	Appel remis	ALERTE reçu	CONNEXION reçu	Libérer l'appel	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire lorsque l'annexe D est mise en œuvre (remarque 3)
T302	15 s (valeur provisoire)	Réception avec chevauchement	ACCEPTATION D'ÉTABLISSEMENT reçu. Réinitialisation lorsque INFO reçu	INFO reçu avec indication d'envoi complet, alerte interne ou connexion interne; ou s'il est établi que suffisamment d'informations d'appel ont été reçues	Libération si l'information d'appel s'avère être incomplète; dans les autres cas, envoyer APPEL EN COURS	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire seulement si le § 5.2.4 est mis en œuvre
T303	4 s (remarque 1)	Appel initialisé	ÉTABLISSEMENT émis	ALERTE (annexe D) CONNEXION (annexe D) ACCEPTATION D'ÉTABLISSEMENT, APPEL EN COURS ou FIN DE LIBÉRATION reçu	Retransmettre ÉTABLISSEMENT Réinitialiser T303. Si FIN DE LIBÉRATION a été reçu, libérer l'appel (annexe D)	Libération de la connexion interne. Envoyer FIN DE LIBÉRATION. Passage à l'état de repos	Obligatoire lorsque l'annexe D est mise en œuvre; sinon facultatif
T304	15 s	Envoi avec chevauchement	INFO émis. Réinitialisation quand INFO est émis à nouveau	APPEL EN COURS, ALERTE CONNEXION ou DÉCONNEXION reçu	DÉCONNEXION envoyé	Pas de réinitialisation du temporisateur	Facultatif
T305	30 s	Demande de déconnexion	DÉCONNEXION envoyé	LIBÉRATION ou DÉCONNEXION reçu	LIBÉRATION envoyé	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire

TABLEAU 9-2/Q.931 *(suite)*

Numéro du temporisateur	Valeur par défaut de la temporisation	Etat d'appel	Cause de l'initialisation	Arrêt normal	A la première expiration	A la deuxième expiration	Renvoi
T308	4 s (remarque 1)	Demande de libération	LIBÉRATION émis	FIN DE LIBÉRATION ou LIBÉRATION reçu	Retransmettre LIBÉRATION. Réinitialiser T308	Canal B placé dans la condition de maintenance. Référence d'appel libérée (remarque 5)	Obligatoire
T309	90 s	N'importe quel état stable	Déconnexion de la liaison de données. Les appels se trouvant dans un état stable ne sont pas perdus	Reconnexion de la liaison de données	Libérer la connexion interne. Libérer la voie B et la référence d'appel	Pas de réinitialisation du temporisateur	Facultatif
T310 (remarque 4)	10 s	Appel sortant en cours	APPEL EN COURS reçu	ALERTE, CONNEXION, DÉCONNEXION ou PROGRESSION reçu	Envoyer DÉCONNEXION	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire lorsque l'annexe D est mise en œuvre
T313	4 s (remarque 1)	Demande de connexion	CONNEXION envoyé	ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION reçu	Envoyer DÉCONNEXION	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire
T314	4 s	Réception message segmenté	Segment de message reçu	Dernier segment de message reçu	Rejeter le message	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire voir annexe L
T316	2 m	Demande de réinitialisation	RÉINITIALISATION émis	ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION reçu	RÉINITIALISATION peut être retransmise plusieurs fois	RÉINITIALISATION peut être retransmise plusieurs fois	Obligatoire lorsque le § 5.5 est mis en œuvre
T317	(remarque 2)	Réinitialisation	RÉINITIALISATION reçu	Libération interne des références d'appel	Notification de maintenance	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire lorsque le § 5.5 est mis en œuvre

TABLEAU 9-2/Q.931 *(fin)*

Numéro du temporisateur	Valeur par défaut de la temporisation	Etat d'appel	Cause de l'initialisation	Arrêt normal	A la première expiration	A la deuxième expiration	Renvoi
T318	4 s	Demande de reprise	REPRISE émis	ACCEPTATION DE REPRISE ou REFUS DE REPRISE reçu	Libérer la connexion interne. Libérer la référence d'appel. Passer à l'état de repos	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire lorsque le § 5.6 est mis en œuvre
T319	4 s	Demande de suspension	SUSPENSION émis	ACCEPTATION DE SUSPENSION ou REFUS DE SUSPENSION reçu	Passer à l'état appel actif. Notifier l'application d'usager	Pas de réinitialisation du temporisateur	Obligatoire lorsque le § 5.6 est mis en œuvre
T321	30 s	Tout état d'appel	Défaillance canal D	Réponse à réception de message de couche 3	Envoi d'une DL-DEMANDE-ÉTABLISSEMENT sur les deux canaux D	Le temporisateur n'est pas redémarré	Obligatoire lorsque l'annexe F est appliquée
T322	4 s	Tout état d'appel	Envoi de DEMANDE D'ÉTAT	Réception de ÉTAT, DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION	DEMANDE D'ÉTAT peut être retransmis plusieurs fois	DEMANDE D'ÉTAT peut être retransmis plusieurs fois	Obligatoire quand le § 5.8.10 est appliqué

Remarque 1 – Cette valeur par défaut suppose l'utilisation de valeurs par défaut à la couche 2 (par exemple [N200+1] fois T200). Un complément d'étude sera nécessaire pour déterminer si ces valeurs doivent être modifiées quand les valeurs par défaut de couche 2 sont modifiées par une procédure de négociation automatique.

Remarque 2 – La valeur de ce temporisateur dépend de la mise en œuvre mais doit être inférieure à la valeur du temporisateur T316.

Remarque 3 – Il se peut que l'usager ait déjà appliqué une fonction de temporisation interne pour le contrôle de l'alerte, incorporée par exemple au sein de la fonction de traitement des communications. S'il s'avère que cette fonction est en œuvre lors de la communication, le temporisateur T301 n'est pas utilisé.

Remarque 4 – Le temporisateur T310 n'est pas déclenché si l'indicateur de progression n° 1 ou n° 2 a été inclus dans le message APPEL EN COURS ou dans un message PROGRESSION précédent.

Remarque 5 – Les procédures de réinitialisation figurant au § 5.5 peuvent être utilisées sur les canaux B en condition de maintenance.

ANNEXE A

(à la Recommandation Q.931)

Diagrammes LDS côté usager et côté réseau

La présente annexe comprend des diagrammes LDS synoptiques détaillés et montrant la commande d'appel fondée sur la Recommandation Q.931 pour les appels de base à commutation de circuits. S'il devait y avoir contradiction entre ces diagrammes et le texte du § 5, c'est ce dernier qui ferait foi. De même, en cas de contradiction entre les diagrammes LDS synoptiques et les diagrammes LDS détaillés, ces derniers feraient foi.

La figure A-1/Q.931 donne la légende des diagrammes LDS de la commande d'appel du côté usager et du côté réseau.

Remarque – Le même nom que celui spécifié dans la Recommandation Q.699 est utilisé pour toute primitive à échanger entre la commande de protocole Q.931 et la commande d'appel, chaque fois que cela est possible. Un alignement des noms de primitives sur ceux spécifiés comme appartenant à la terminologie de l'ISO pourra s'avérer nécessaire.

Les figures A-2/Q.931 et A-3/Q.931 montrent respectivement les diagrammes LDS synoptiques et détaillés de la commande de protocole pour le côté usager.

Les figures A-5/Q.931 et A-6/Q/931 montrent respectivement les diagrammes LDS synoptiques et détaillés de la commande de protocole pour le côté réseau. Seules les procédures de la configuration point à point sont décrites dans les diagrammes LDS du côté réseau.

Remarque – Les diagrammes LDS de la configuration point-multipoint côté réseau devront faire l'objet d'un complément d'étude.

La figure A-4/Q.931 montre les diagrammes LDS détaillés pour la référence d'appel globale à appliquer tant côté usager que côté réseau. Bien que cette figure ne donne les diagrammes LDS que du seul côté usager, les mêmes diagrammes s'appliquent au côté réseau en inversant simplement la direction des symboles d'entrée et de sortie.

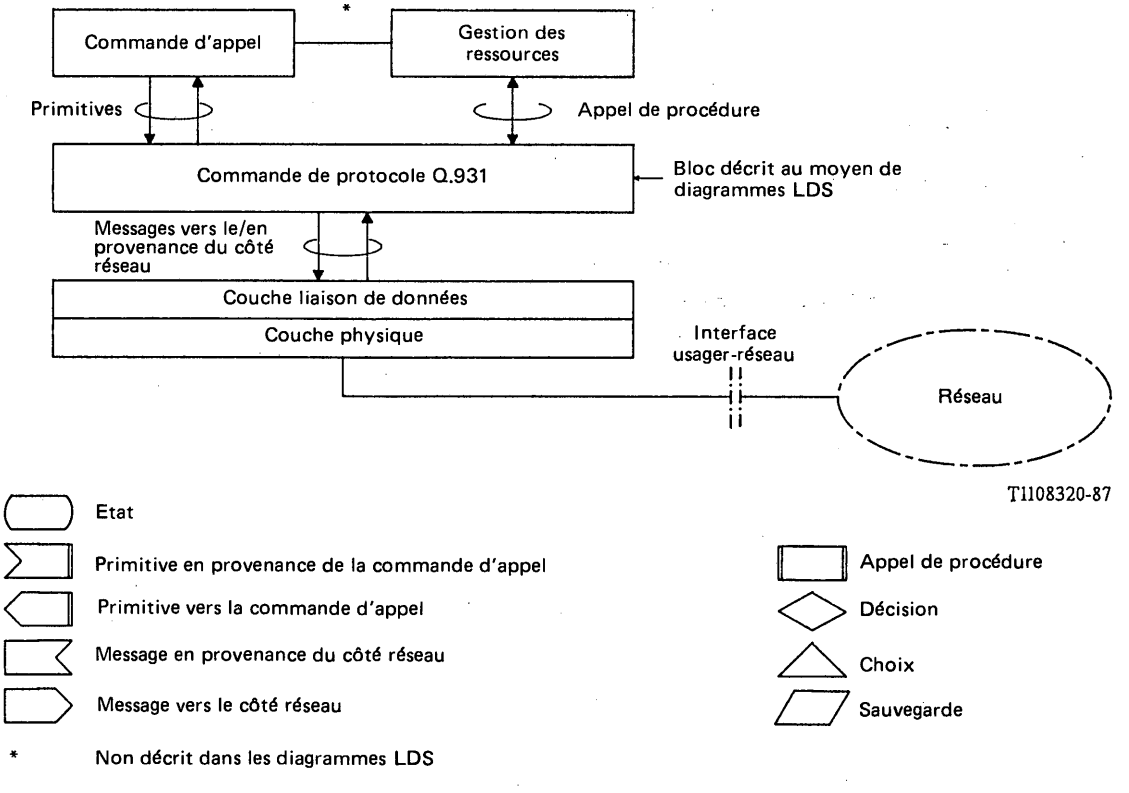


FIGURE A-1/Q.931 (feuillet 1 sur 2)

Légende des diagrammes LDS de la commande de protocole Q.931 (côté usager)

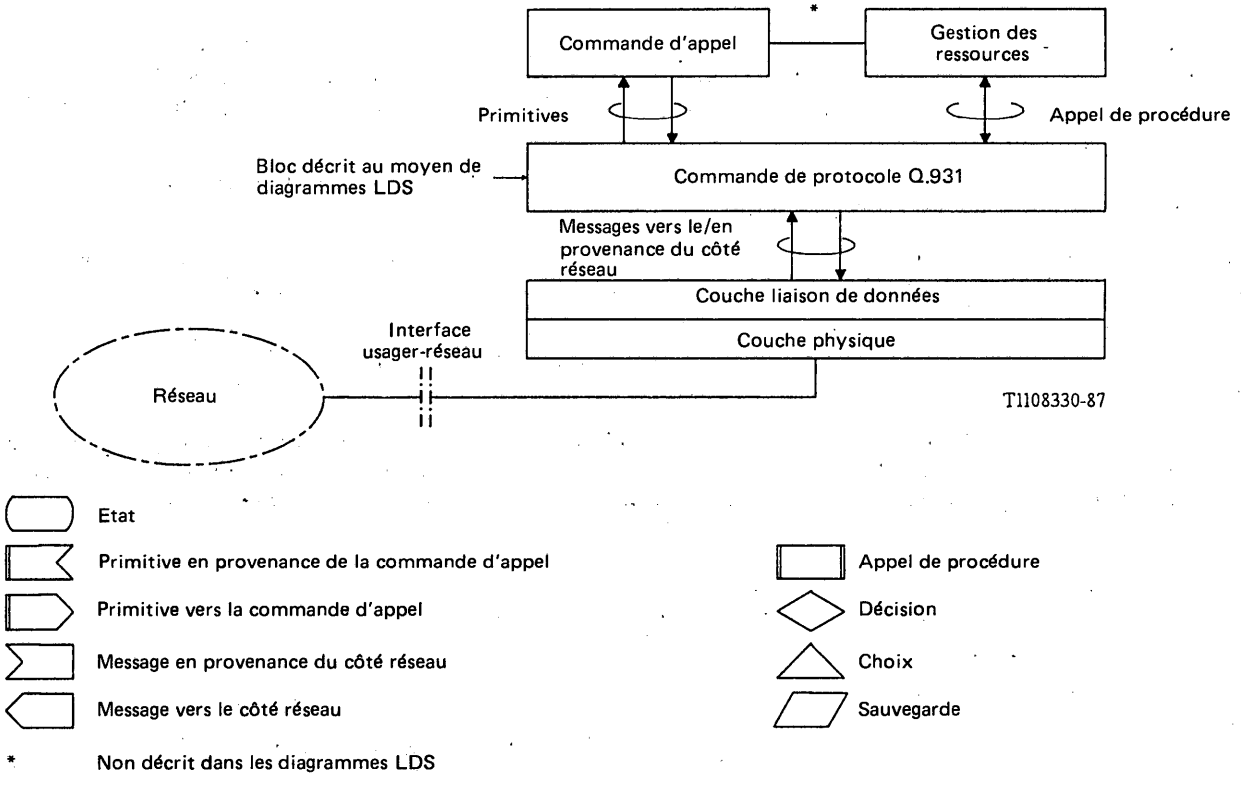
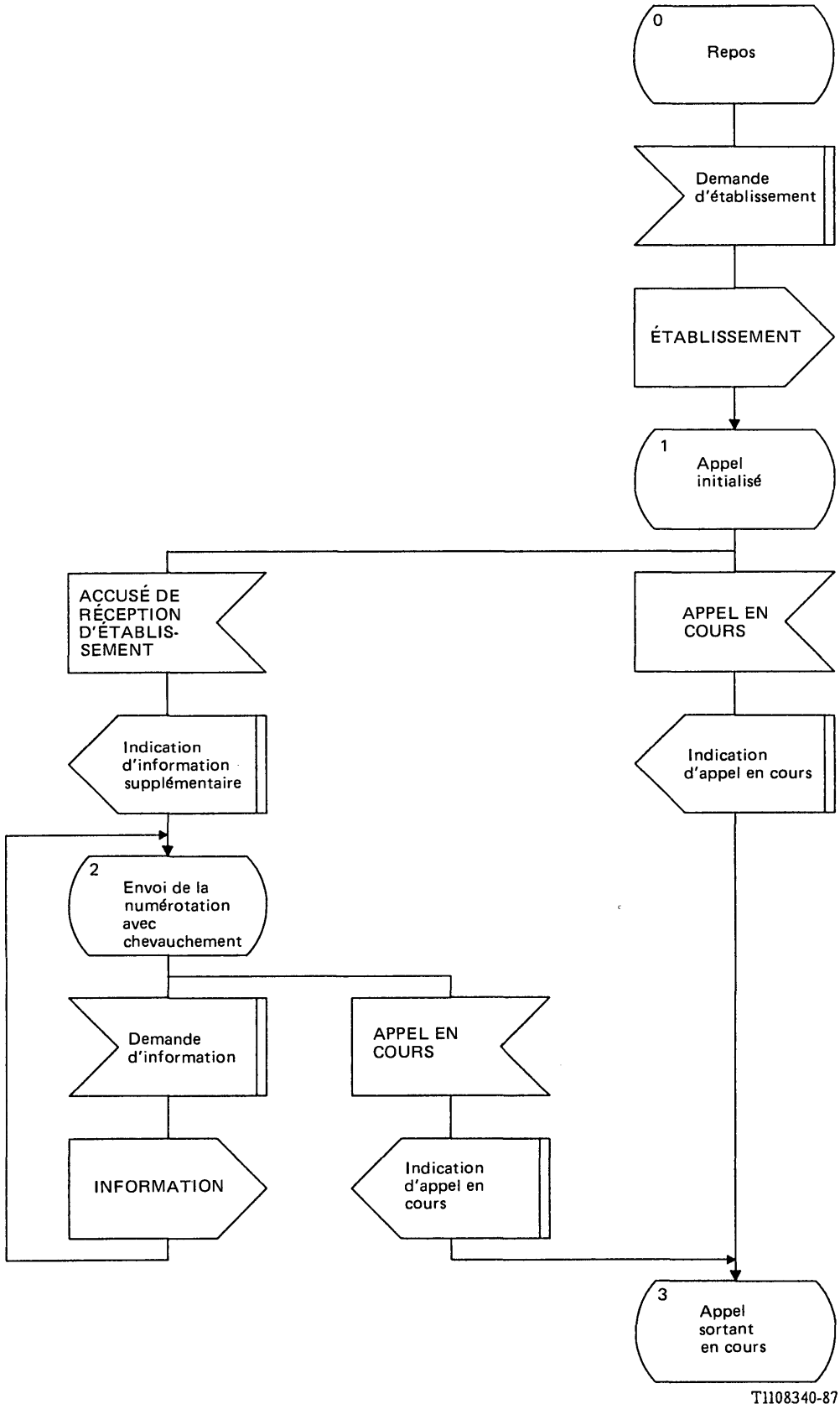


FIGURE A-1/Q.931 (feuillet 2 sur 2)

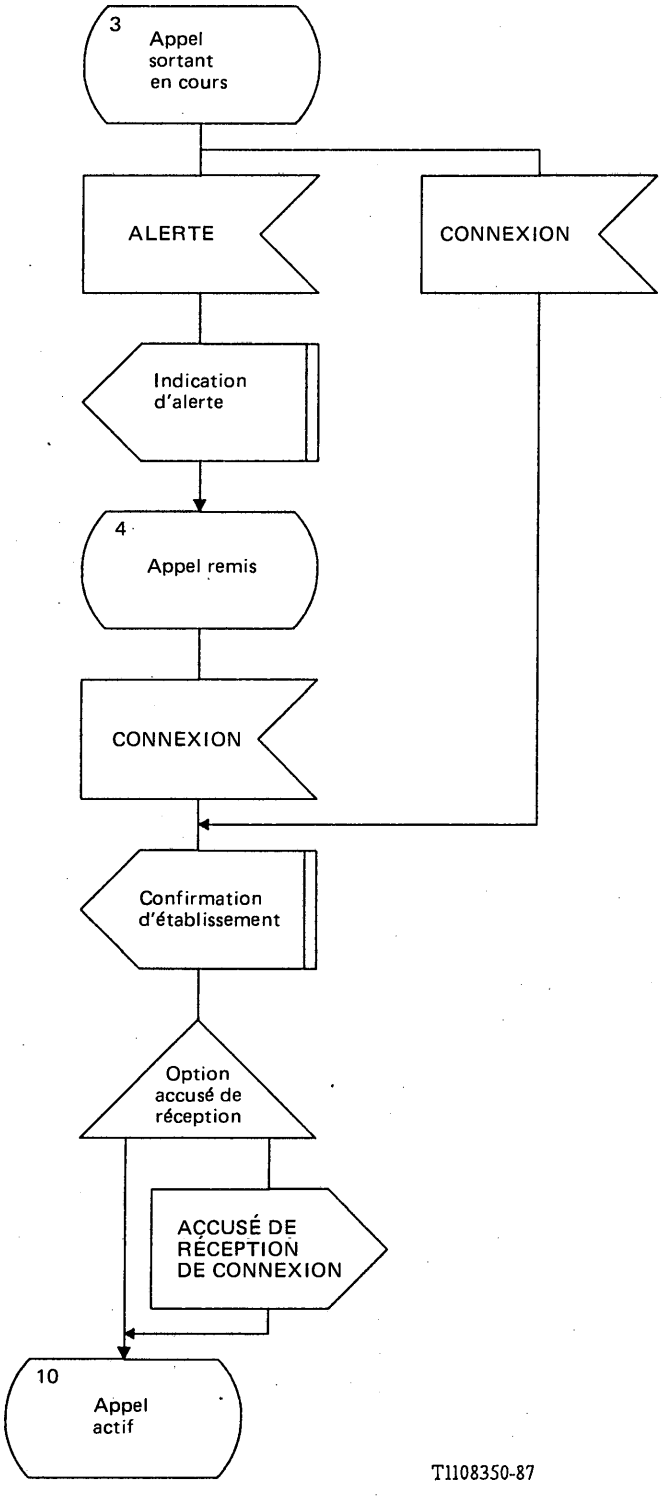
Légende des diagrammes LDS de la commande de protocole Q.931 (côté réseau)



a) Procédure d'établissement d'un appel sortant (1 sur 2)

FIGURE A-2/Q.931 (feuillet 1 sur 7)

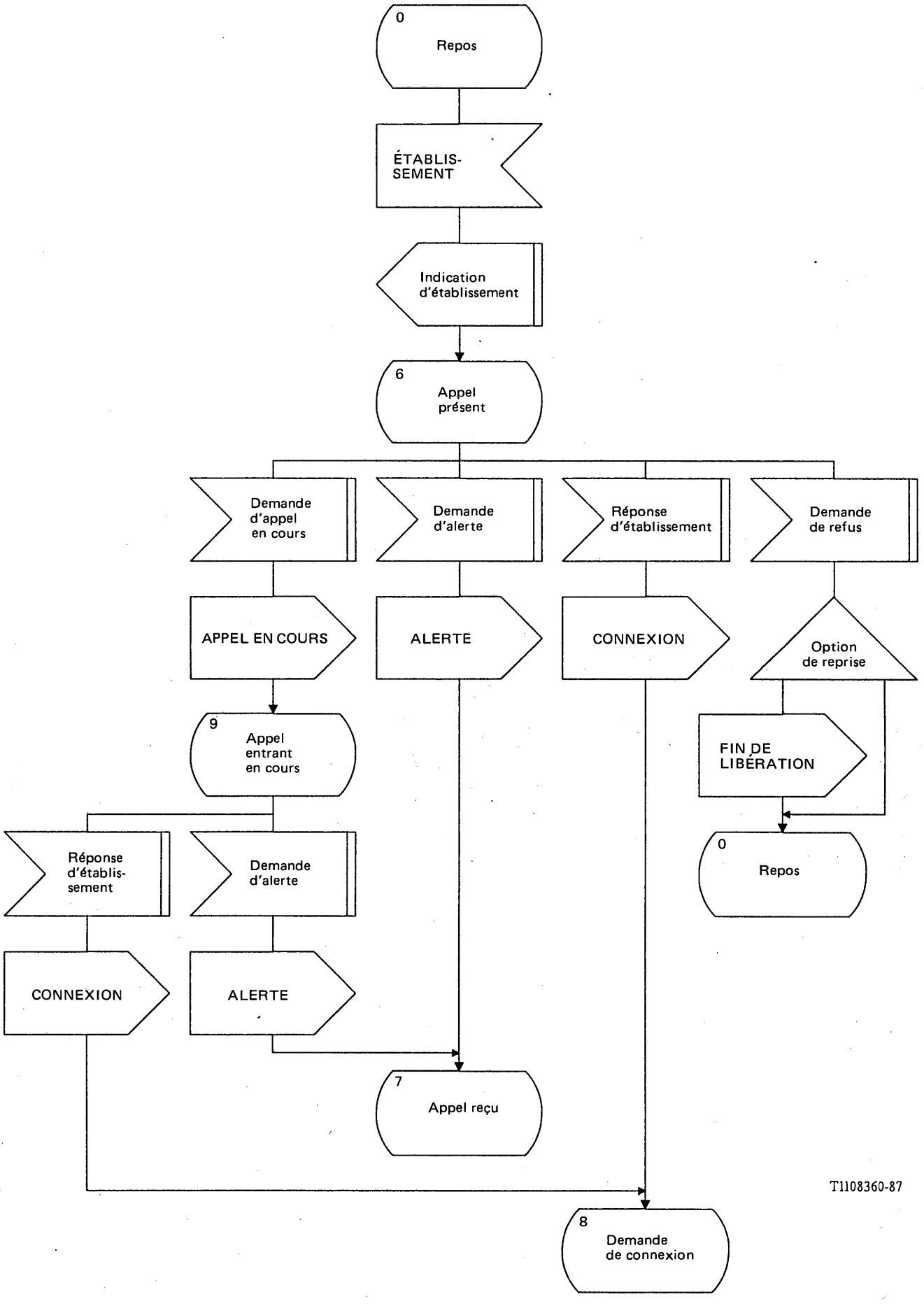
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté usager)



a) Procédure d'établissement d'un appel sortant (2 sur 2)

FIGURE A-2/Q.931 (feuillet 2 sur 7)

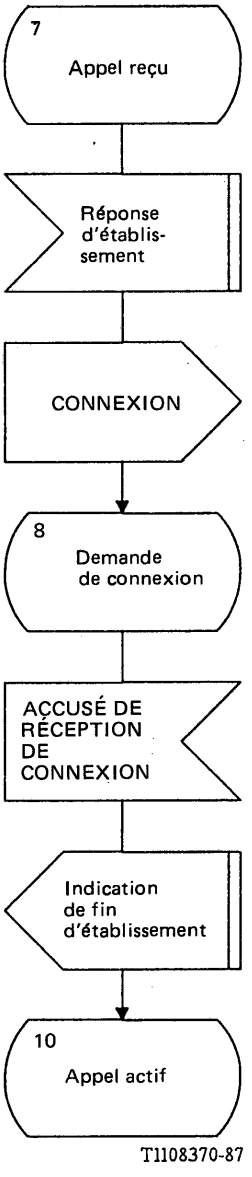
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté usager)



b) Procédure d'établissement d'un appel entrant (1 sur 2)

FIGURE A-2/Q.931 (feuillet 3 sur 7)

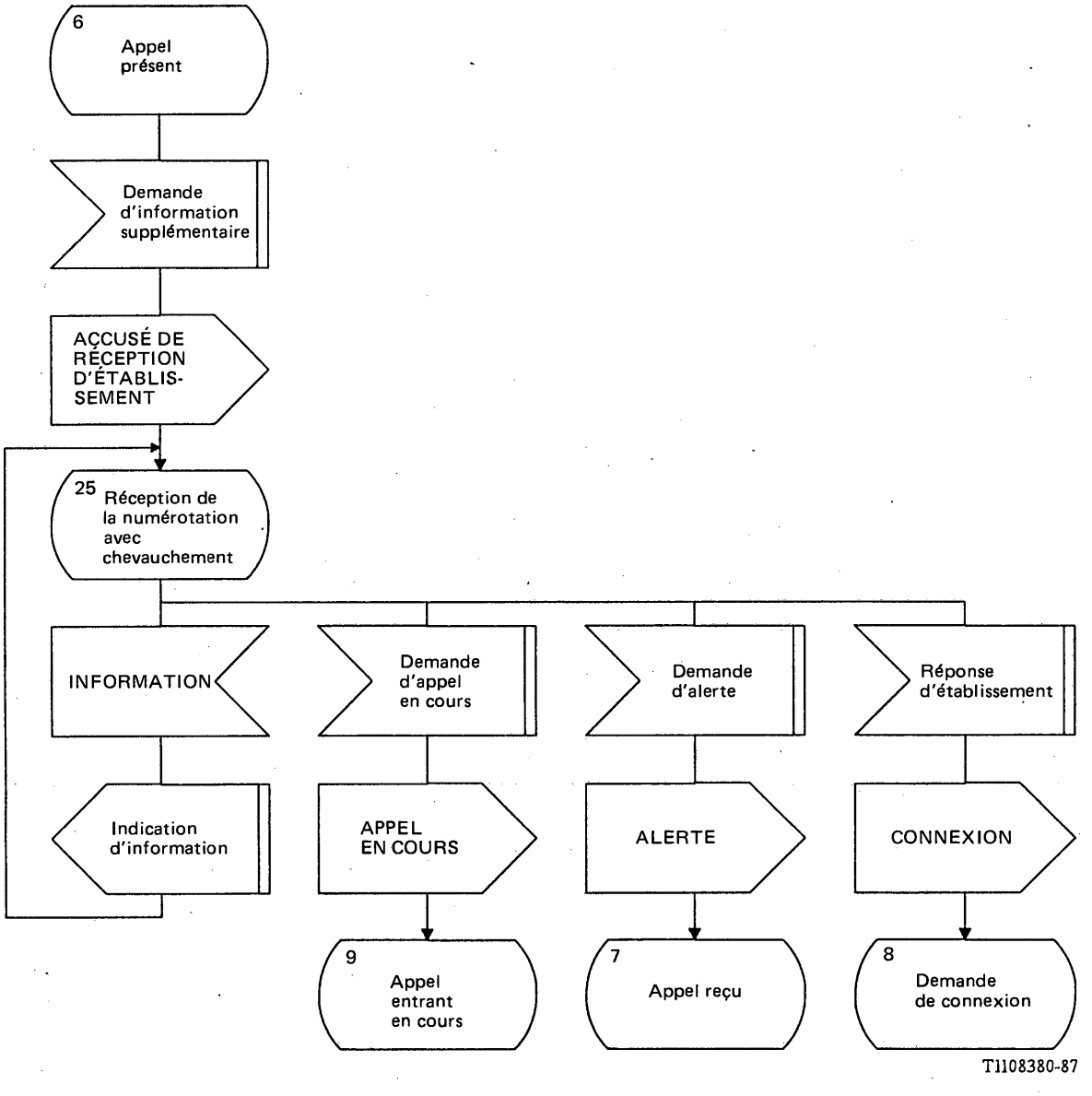
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté usager)



b) Procédure d'établissement d'un appel entrant (2 sur 2)

FIGURE A-2/Q.931 (feuillet 4 sur 7)

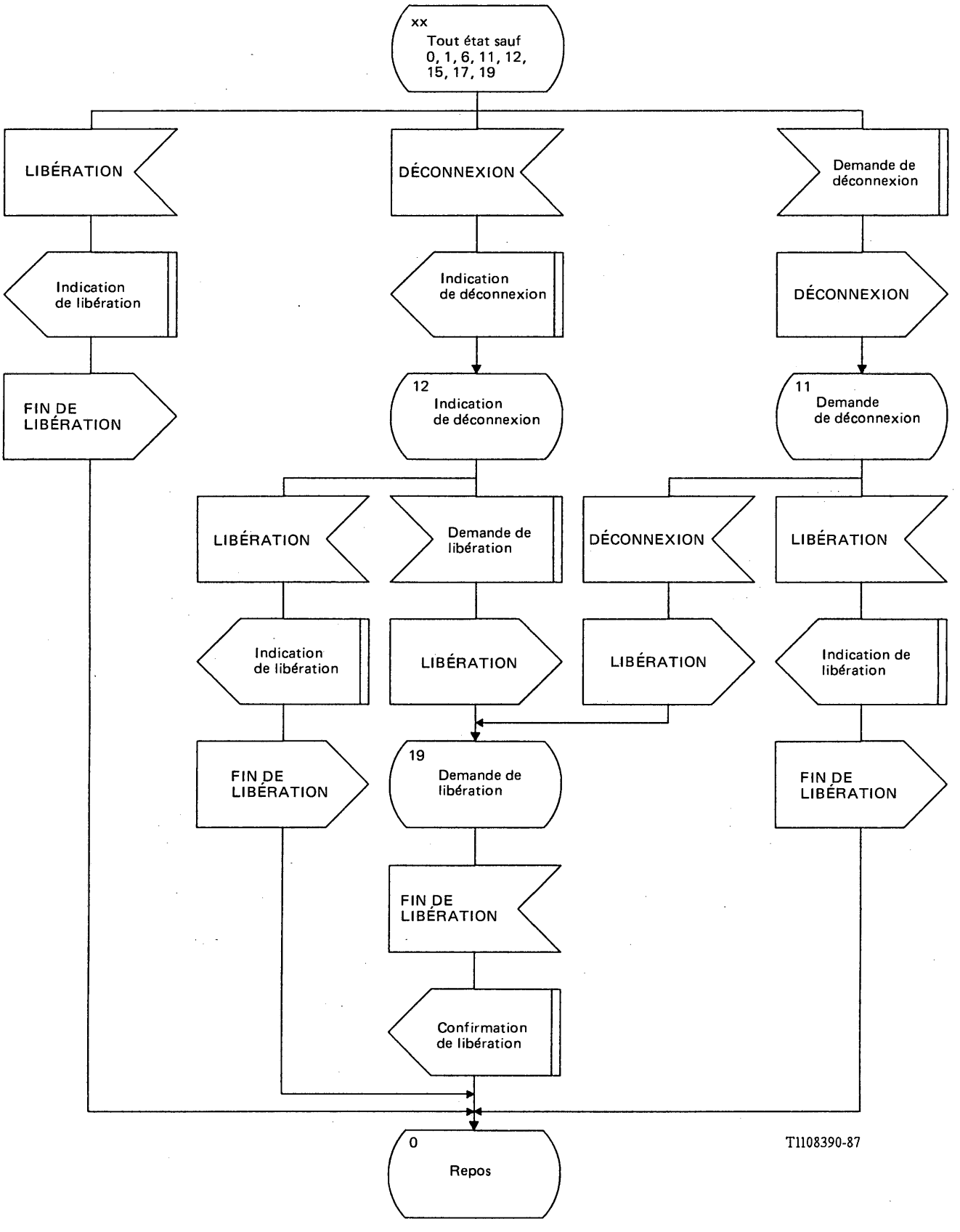
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté usager)



c) Procédure de réception de la numérotation avec chevauchement

FIGURE A-2/Q.931 (feuillet 5 sur 7)

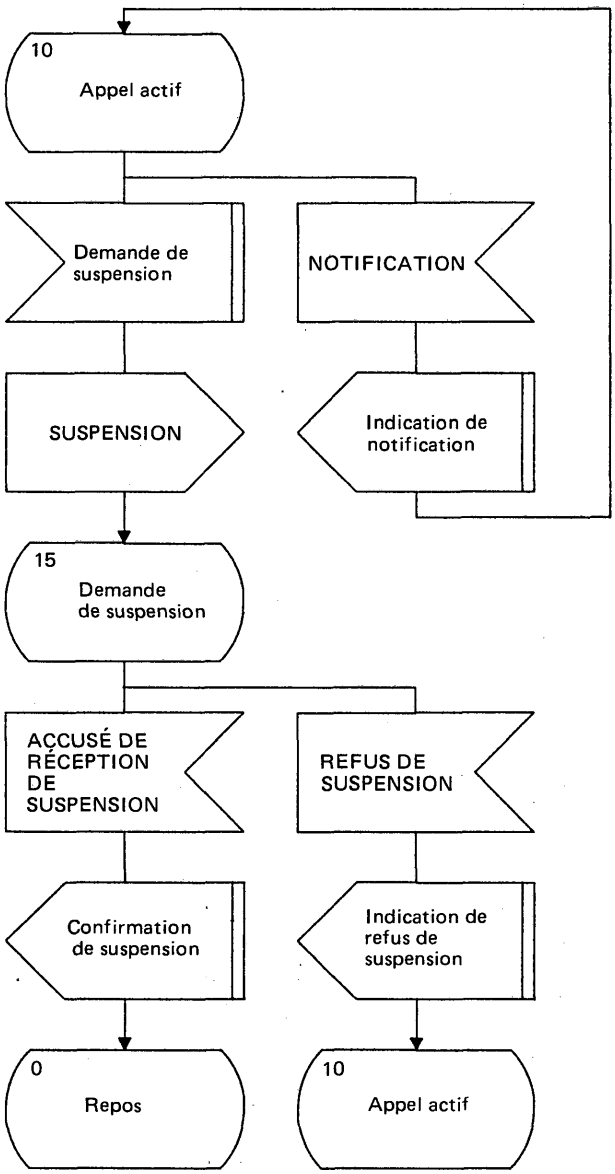
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté usager)



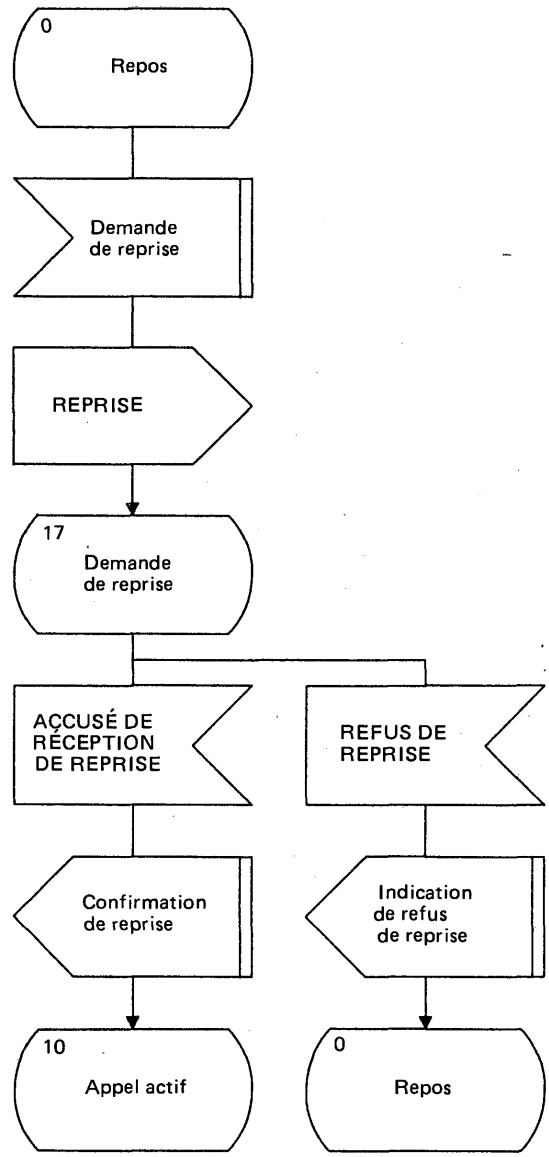
d) Procédure de libération

FIGURE A-2/Q.931 (feuillet 6 sur 7)

Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté usager)



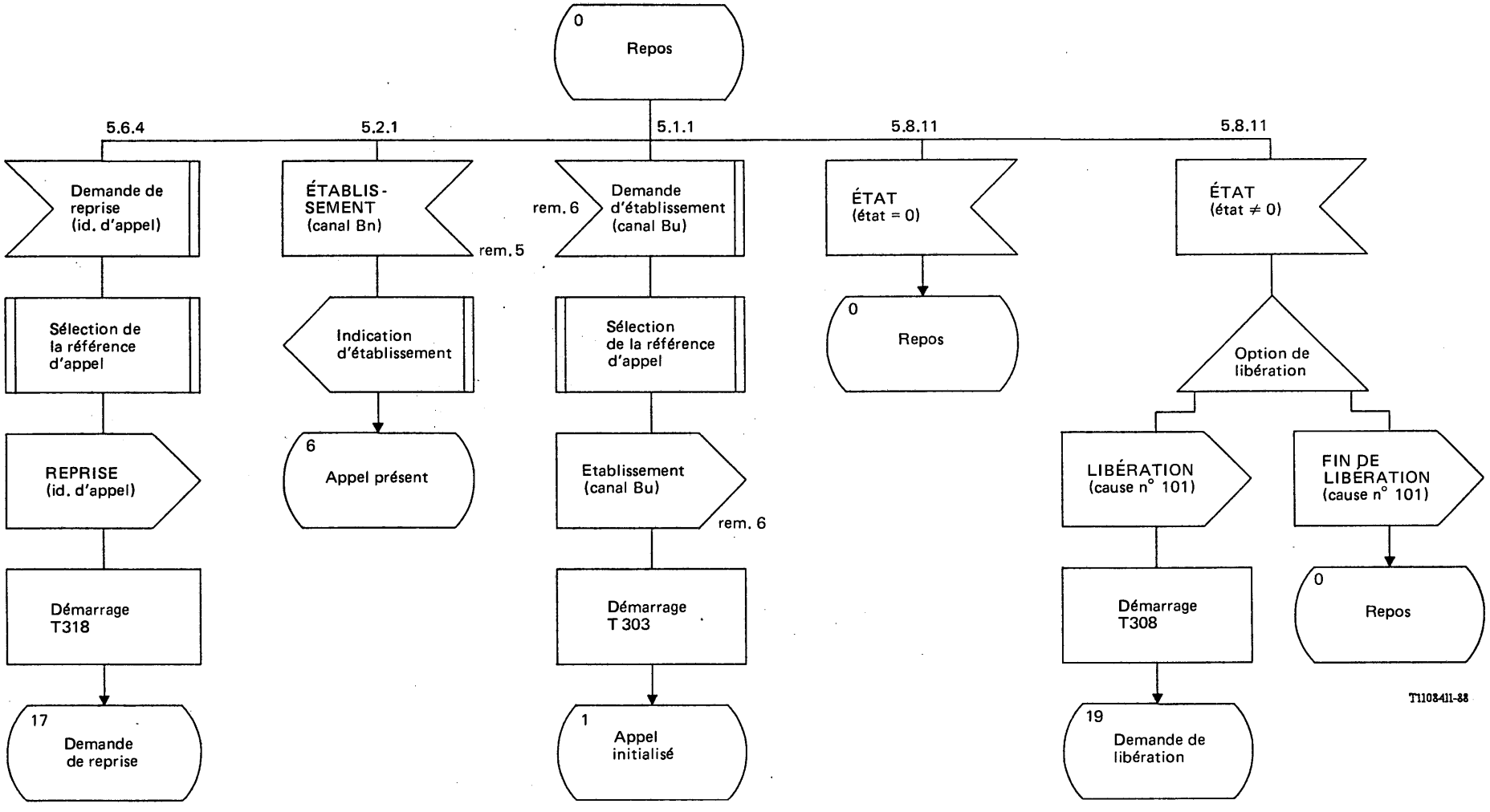
e) Procédure de suspension



f) Procédure de reprise

FIGURE A-2/Q.931 (feuillet 7 sur 7)

Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté usager)



Remarque 1 – FS indique qu'un complément d'étude est nécessaire.

Remarque 2 – En cas de contradiction entre ces diagrammes et le texte du § 5, c'est le texte qui fait foi.

Remarque 3 – Les diagrammes décrivent la commande de protocole Q.931 dans le cas d'appels en mode commutation de circuits.

Remarque 4 – T303 et T304 sont facultatifs (voir § 9.2).

Remarque 5 – Le «canal Bn» est un canal B sélectionné par le réseau.

Remarque 6 – Le «canal Bu» est un canal B sélectionné par l'usager.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 1 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

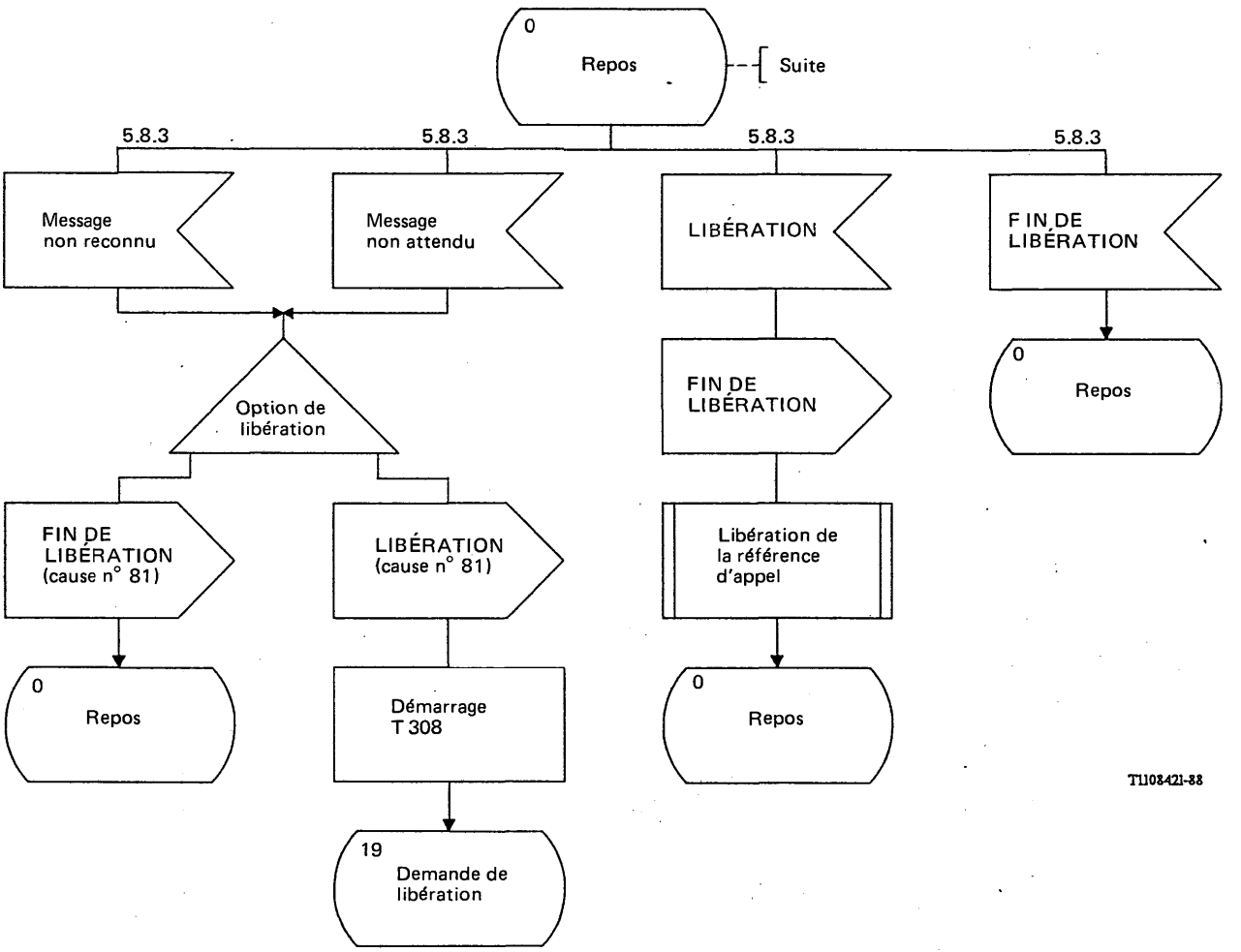
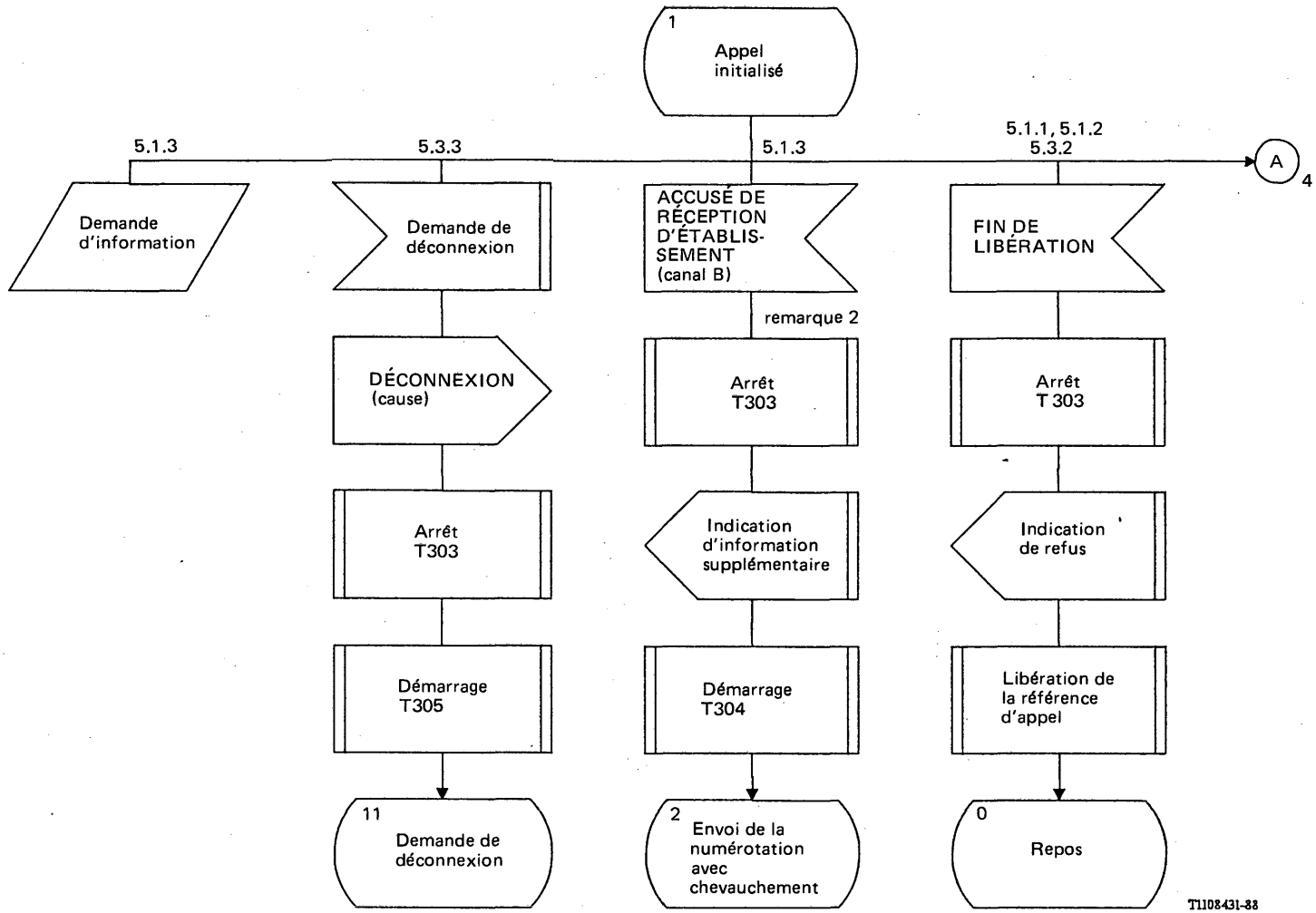


FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 2 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

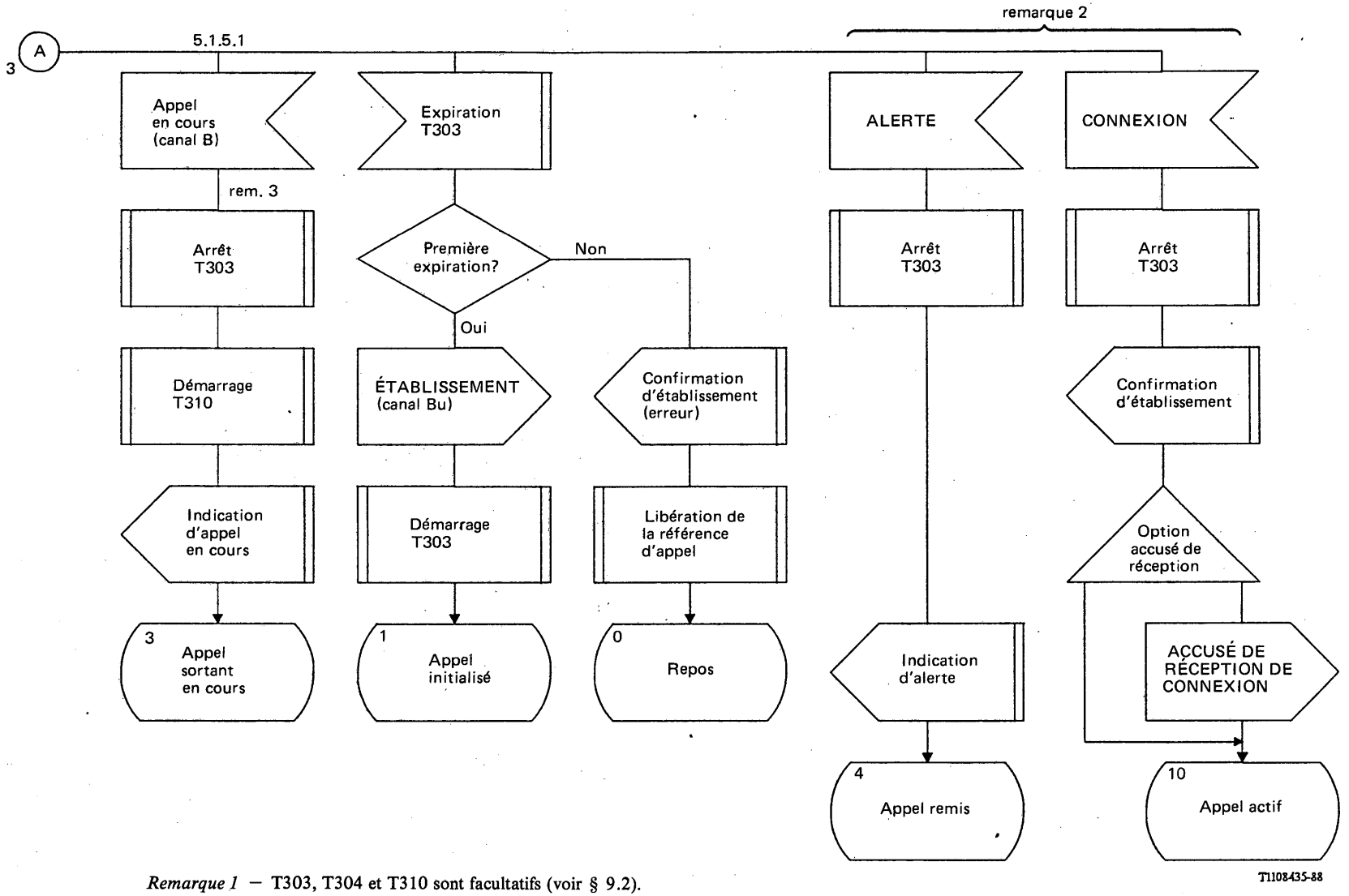


Remarque 1 – T303, T304 et T310 sont facultatifs (voir § 9.2).

Remarque 2 – Le «canal B» est un canal B négocié par le réseau et l'usager.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 3 sur 25)

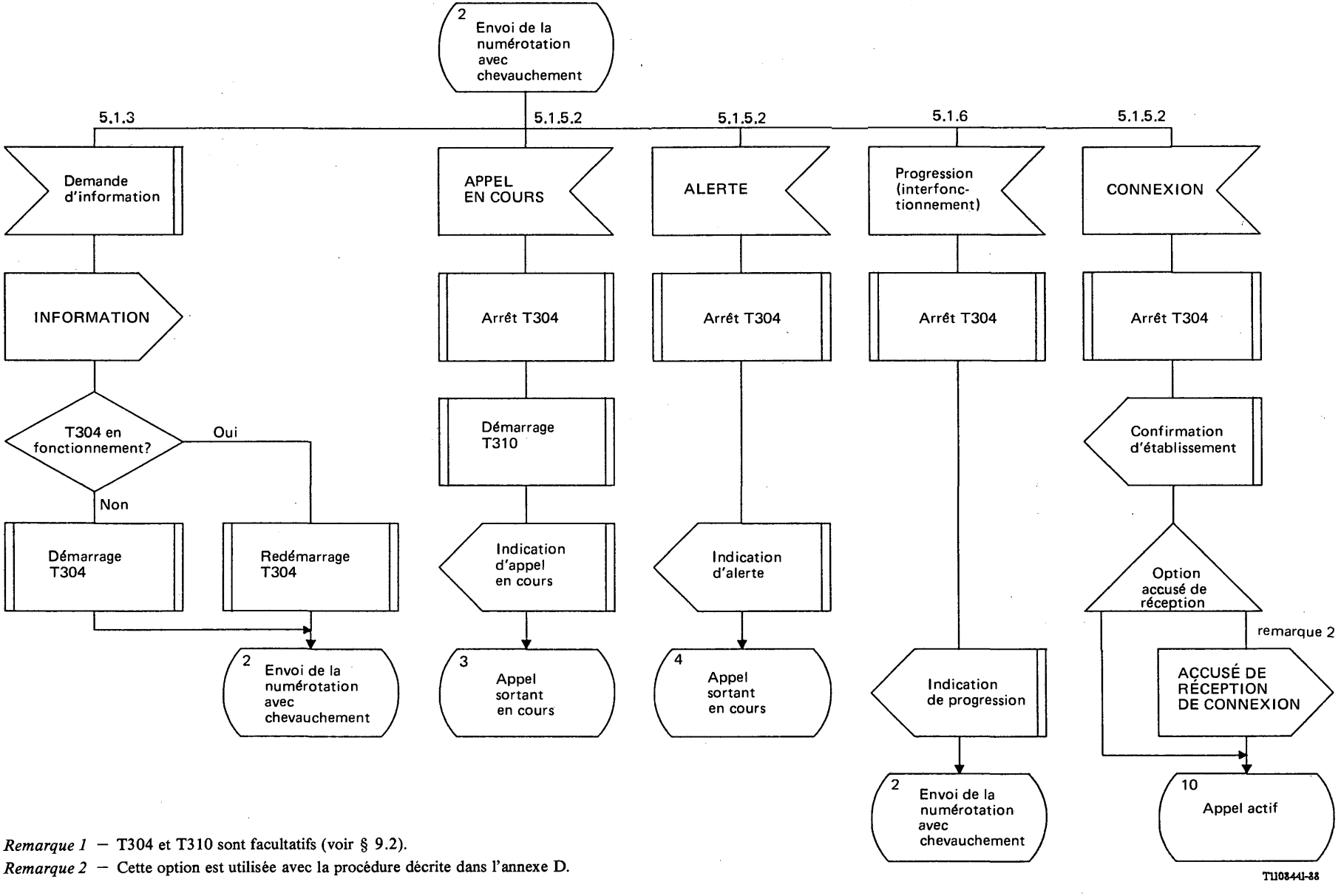
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque 1 – T303, T304 et T310 sont facultatifs (voir § 9.2).
Remarque 2 – Applicable seulement à la procédure décrite dans l'annexe D.
Remarque 3 – Le «canal B» est un canal B négocié par le réseau et l'usager.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 4 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

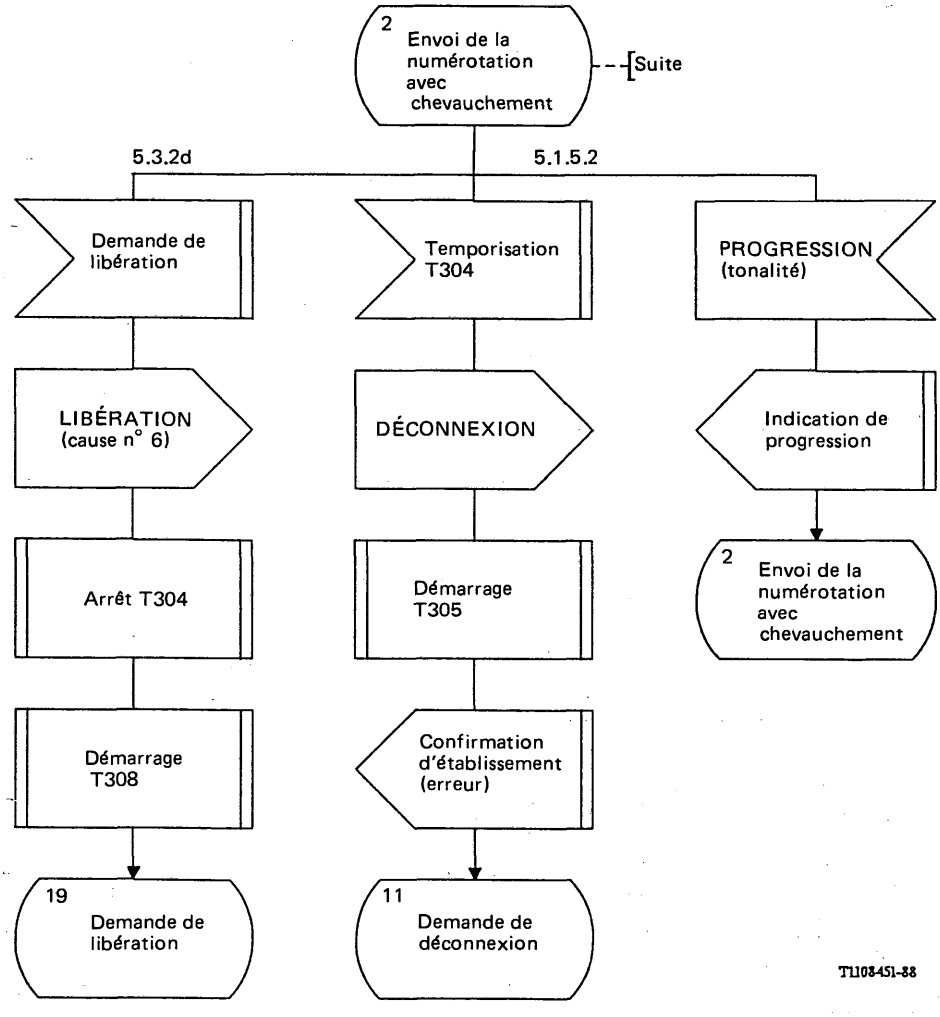


Remarque 1 – T304 et T310 sont facultatifs (voir § 9.2).

Remarque 2 – Cette option est utilisée avec la procédure décrite dans l'annexe D.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 5 sur 25)

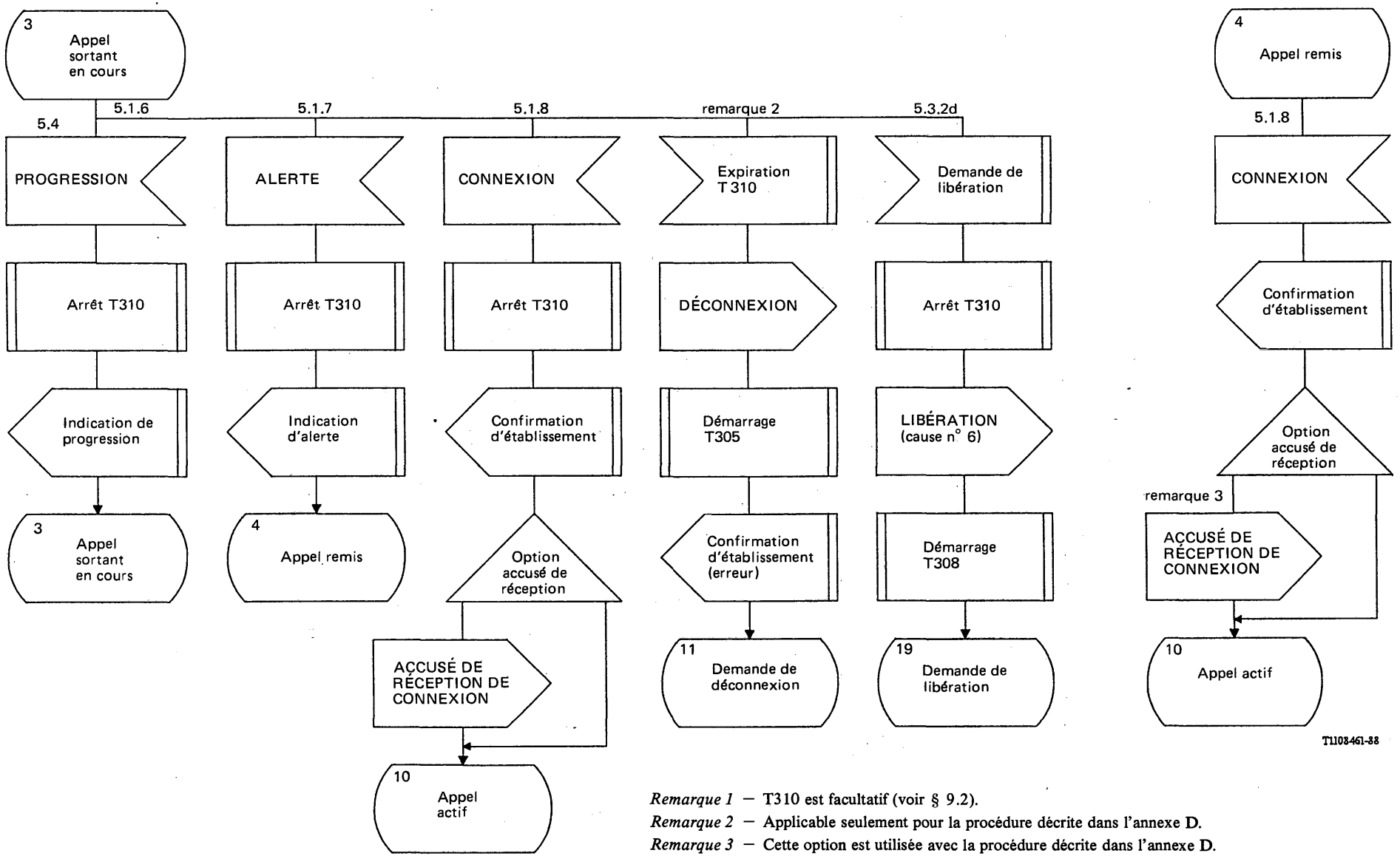
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque — T304 est facultatif (voir § 9.2).

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 6 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



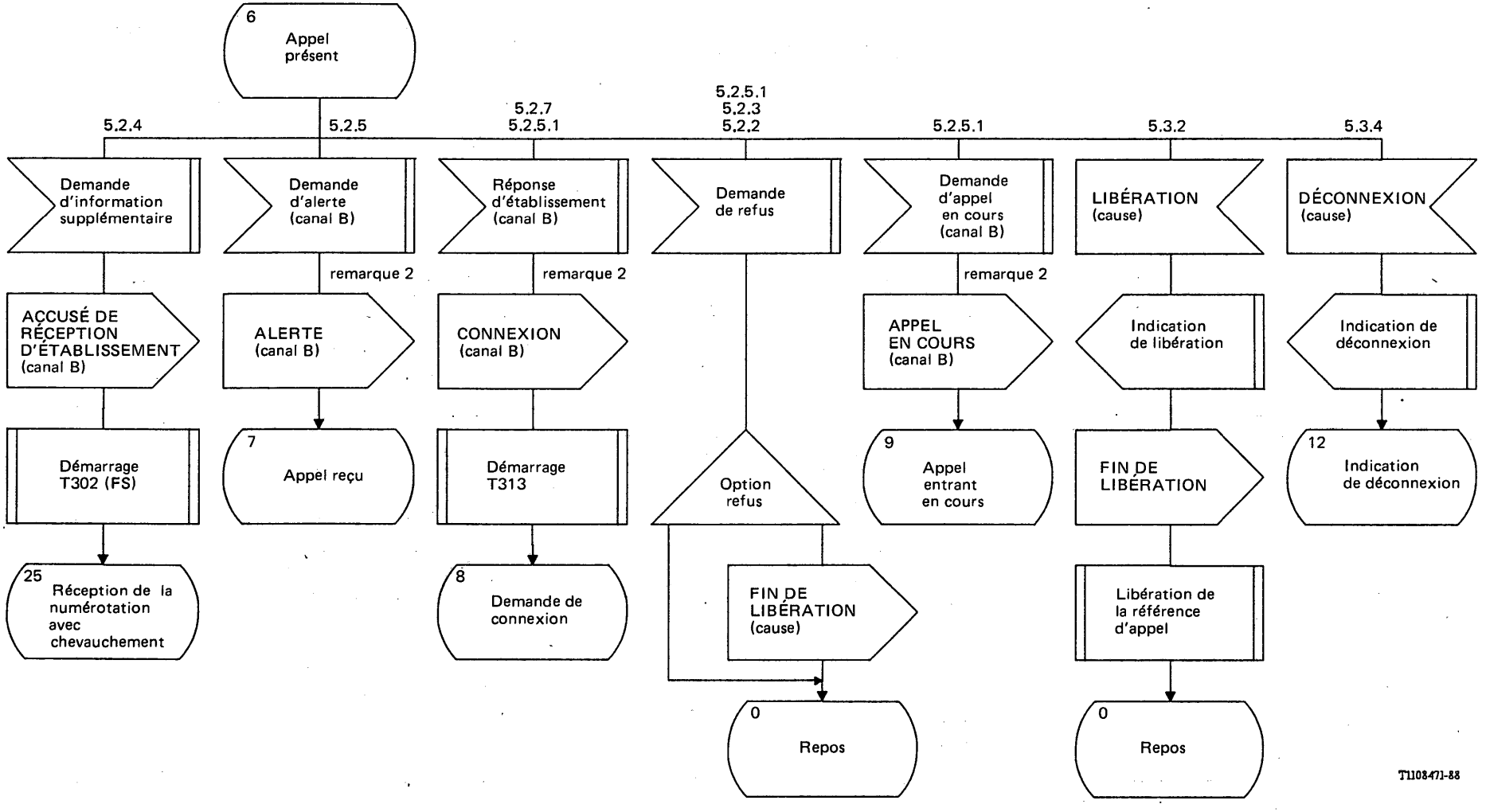
Remarque 1 – T310 est facultatif (voir § 9.2).

Remarque 2 – Applicable seulement pour la procédure décrite dans l'annexe D.

Remarque 3 – Cette option est utilisée avec la procédure décrite dans l'annexe D.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 7 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque 1 — T302 est facultatif (voir § 9.2).

Remarque 2 — Le «canal B» est un canal B négocié par le réseau et par l'usager.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 8 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

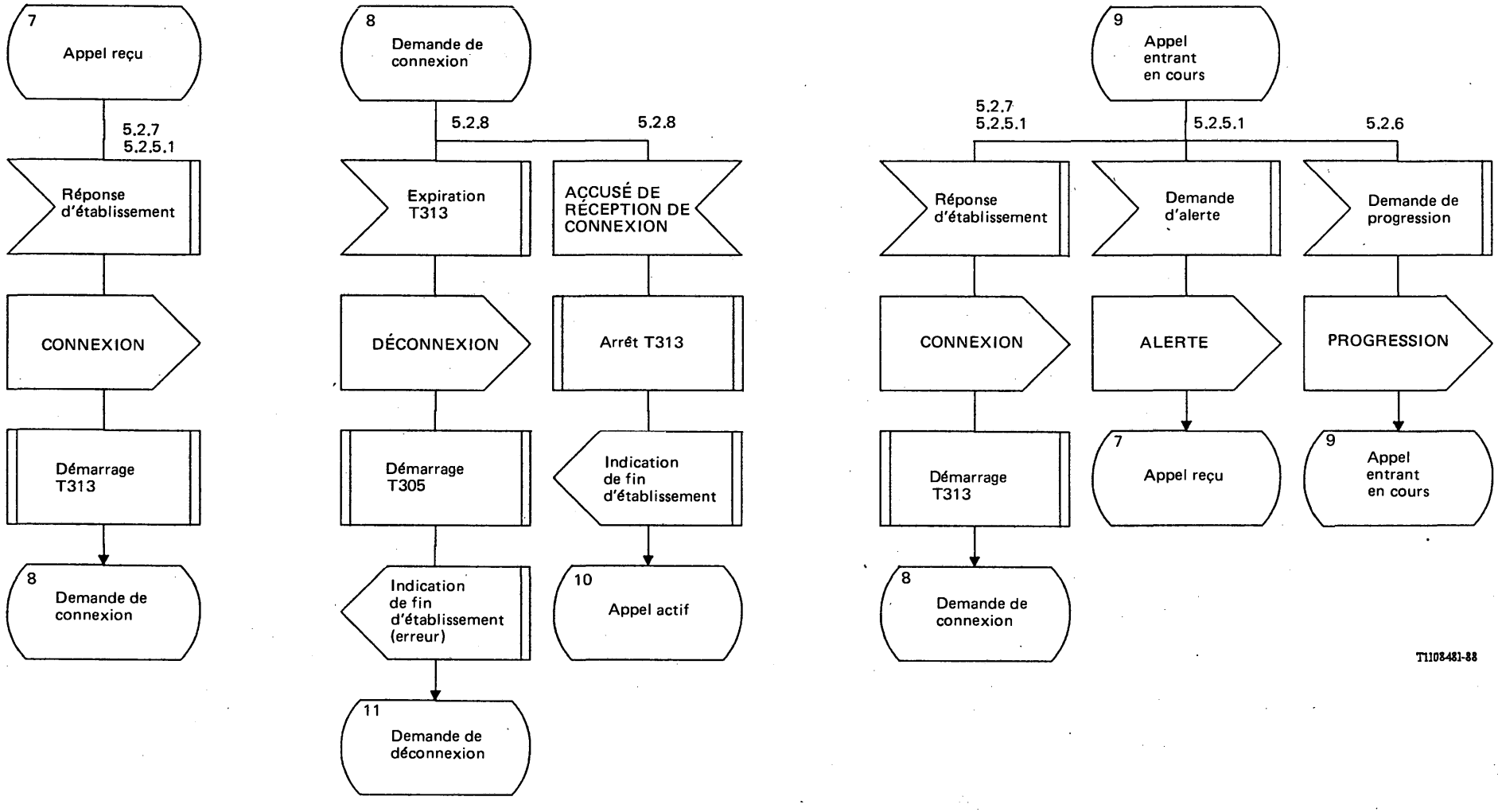
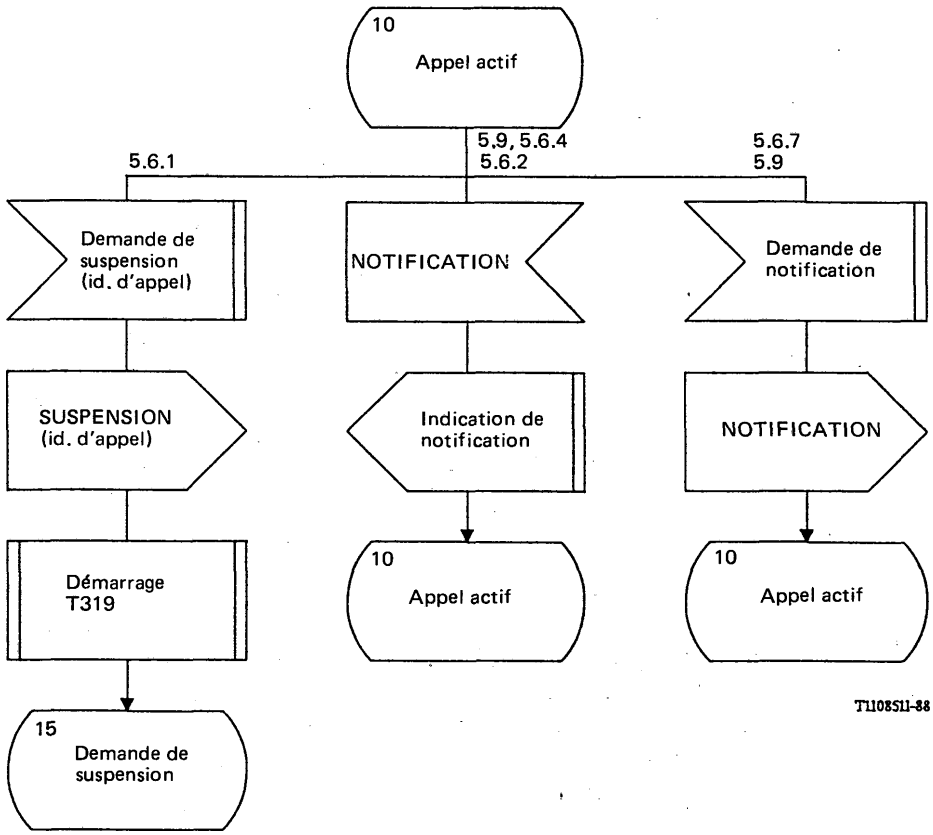


FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 9 sur 25)

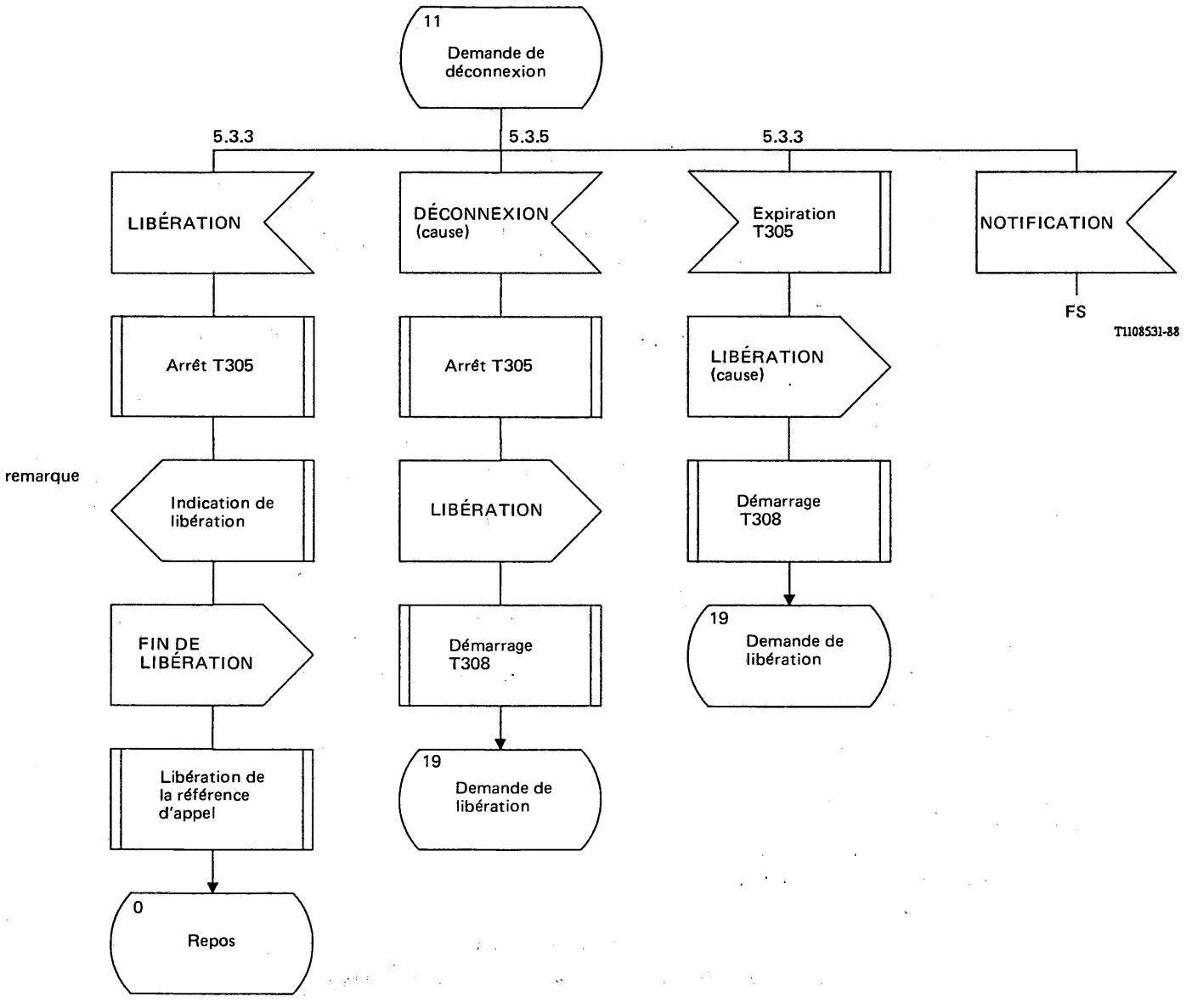
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque – T319 est facultatif (voir § 9.2).

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 10 sur 25)

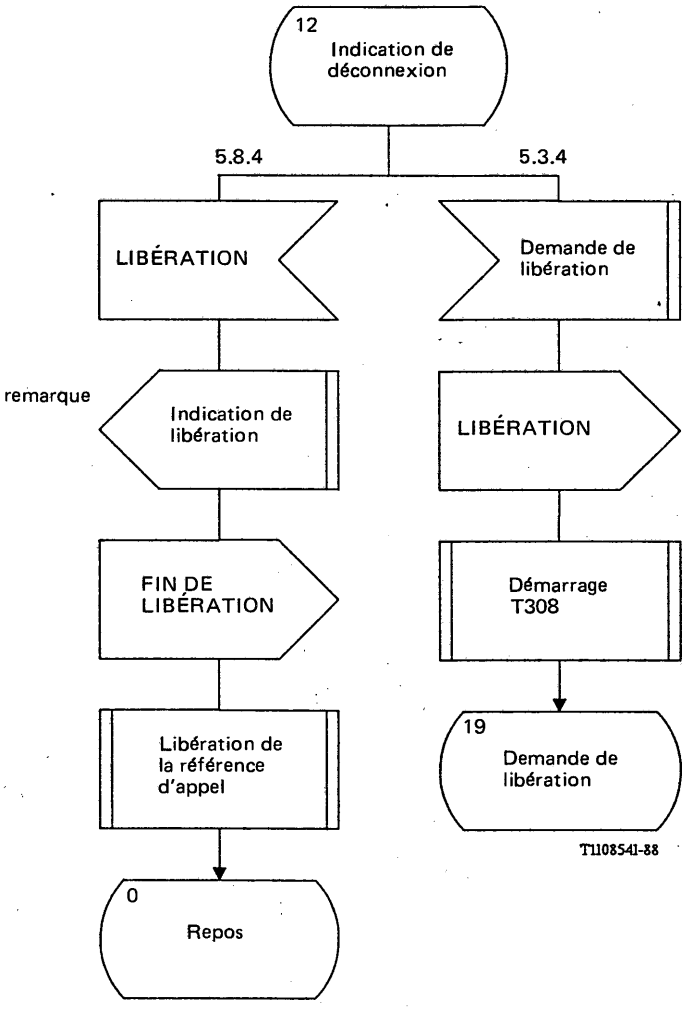
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque — Après avoir reçu cette primitive, le processus de commande d'appel libère le canal B.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 11 sur 25)

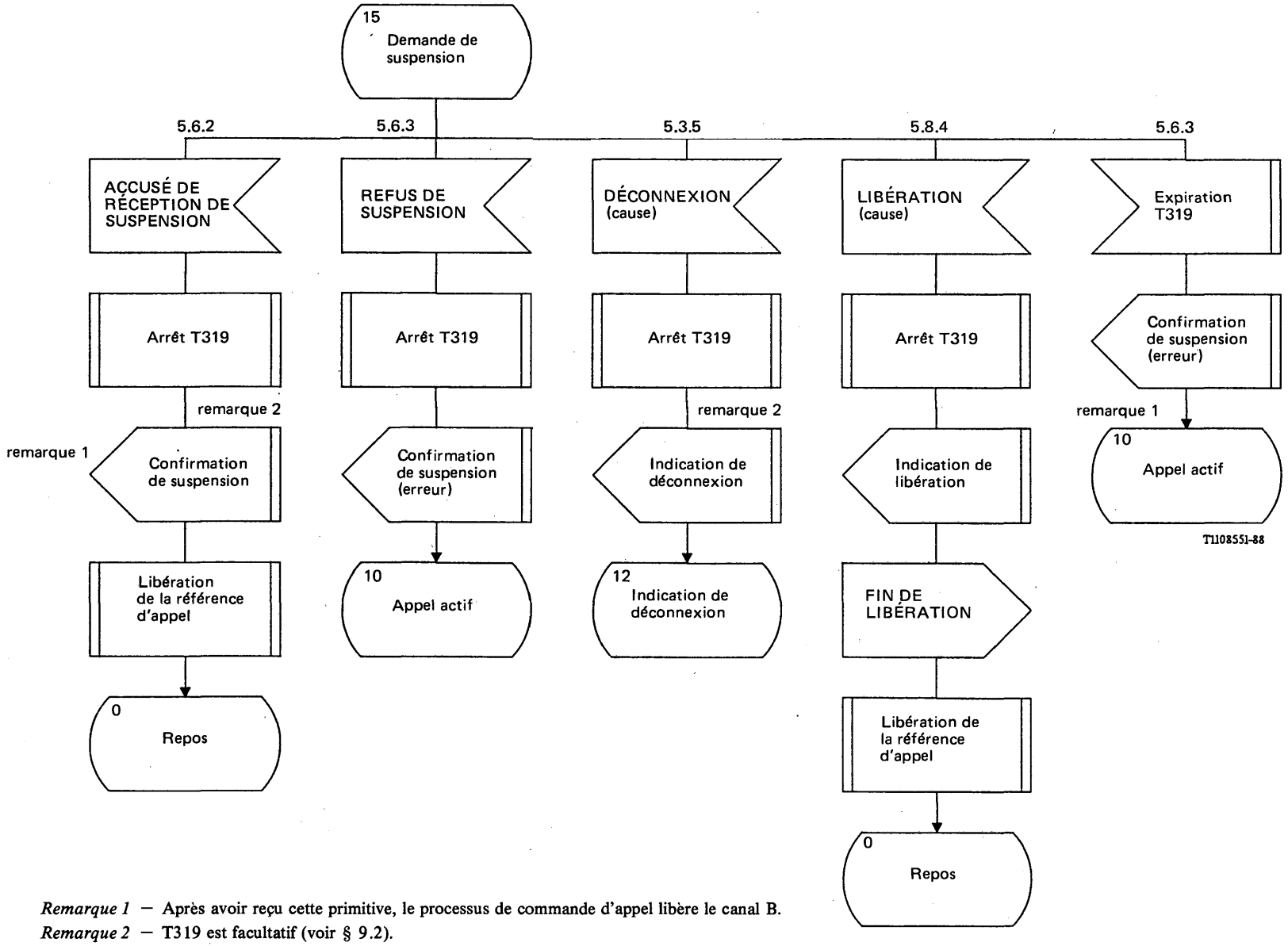
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque — Après avoir reçu cette primitive, le processus de commande d'appel libère le canal B.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 12 sur 25)

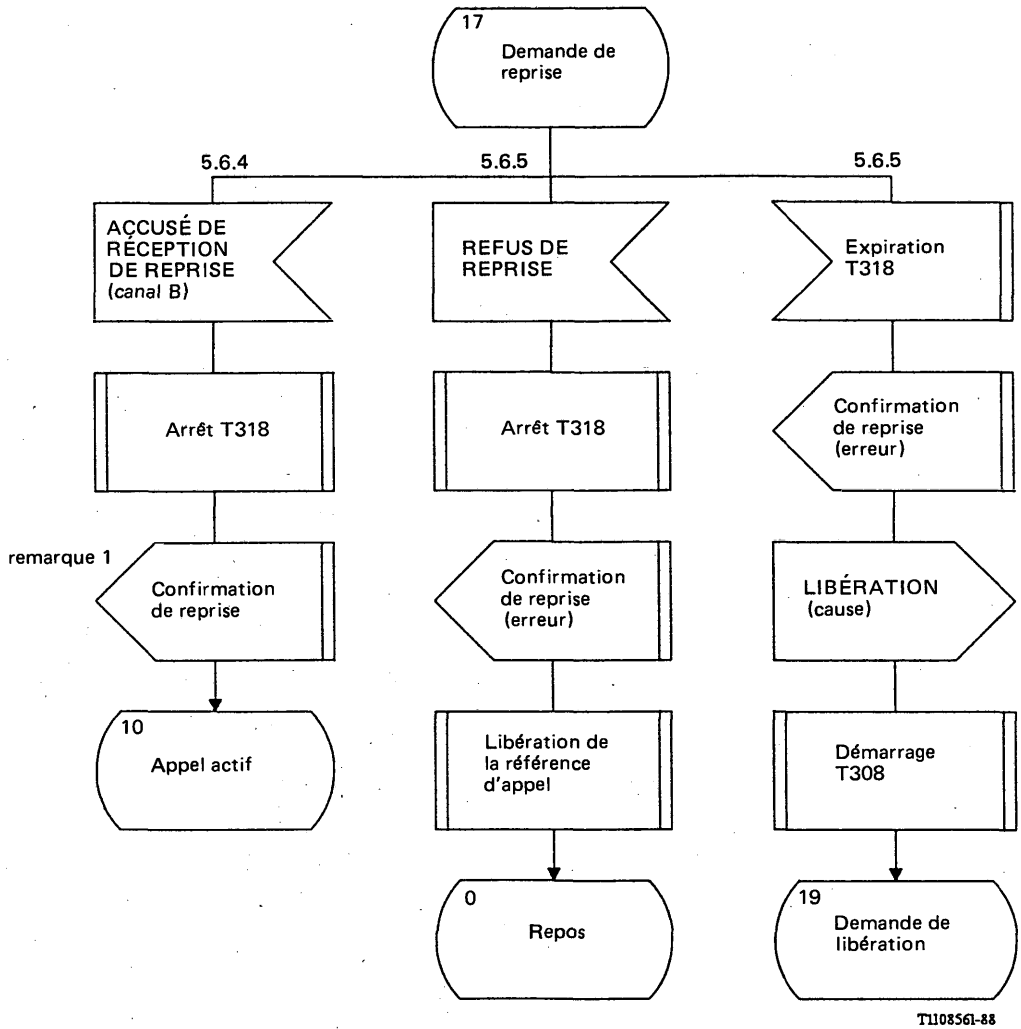
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque 1 – Après avoir reçu cette primitive, le processus de commande d'appel libère le canal B.
Remarque 2 – T319 est facultatif (voir § 9.2).

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 13 sur 25)

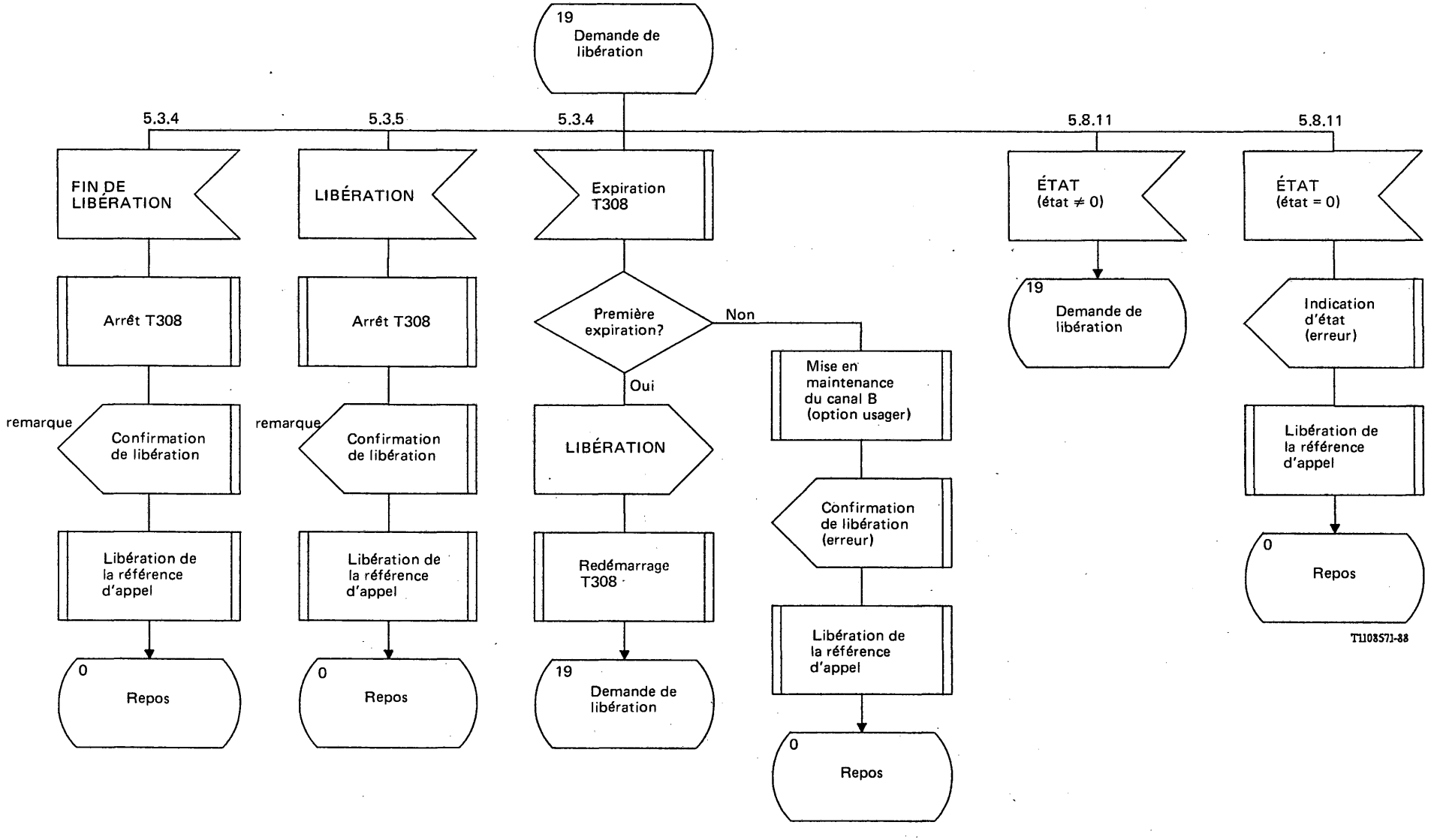
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque 1 – Après avoir reçu cette primitive, le processus de commande d'appel connecte le canal B.
Remarque 2 – T318 est facultatif (voir § 9.2).
Remarque 3 – Question à régler: traitement de la primitive de demande de déconnexion.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 14 sur 25)

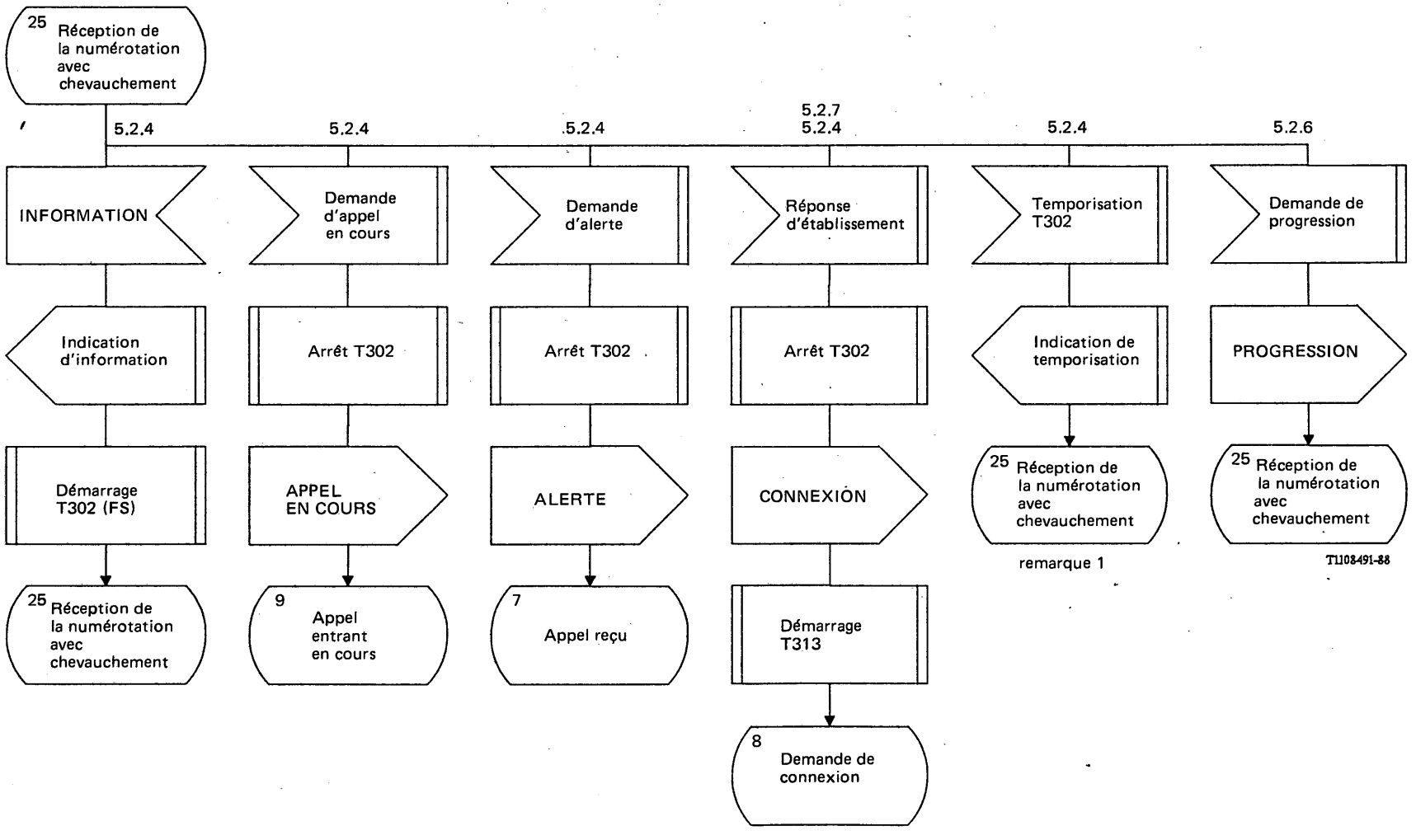
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque — Après avoir reçu cette primitive, le processus de commande d'appel libère le canal B.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 15 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

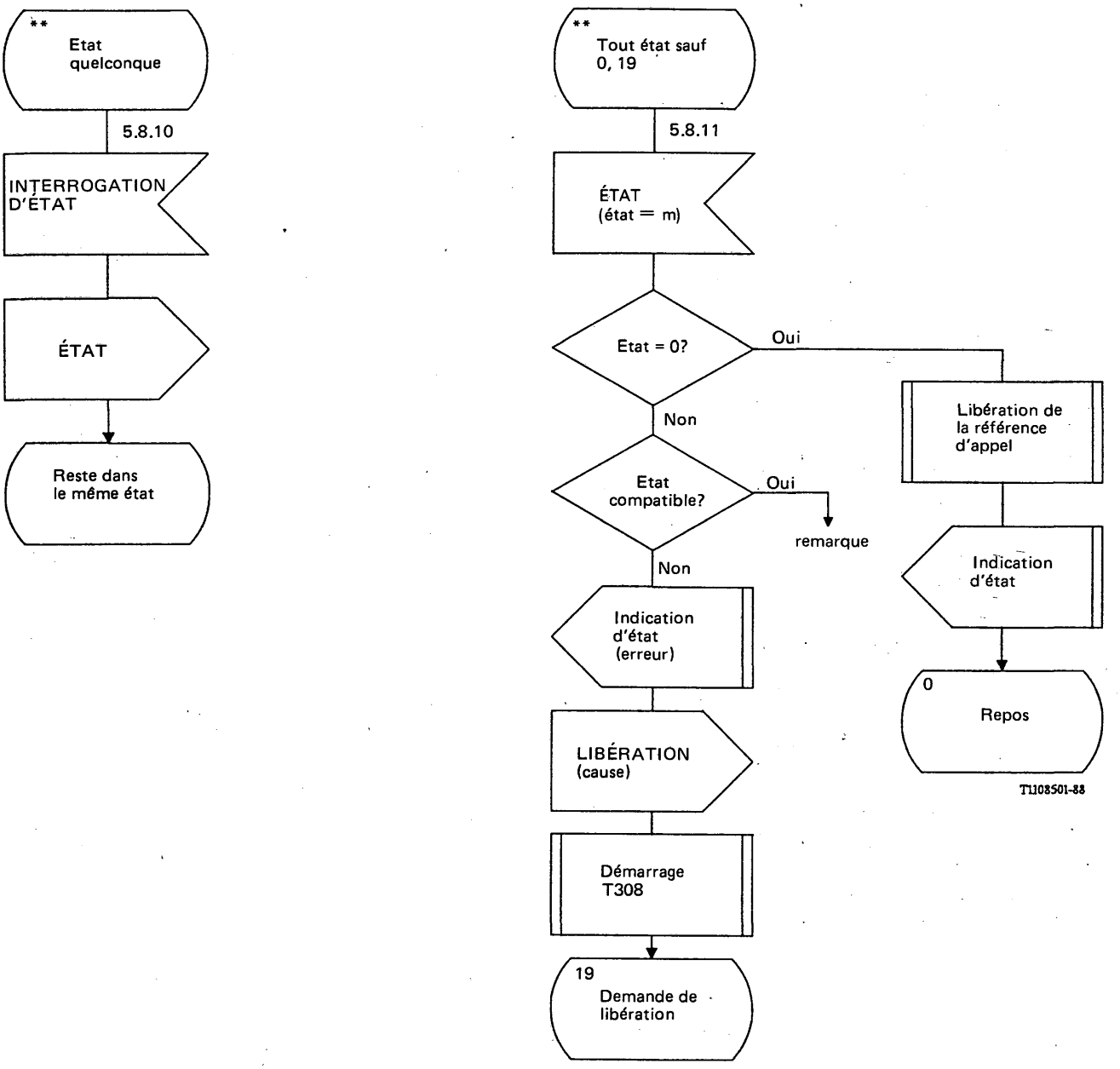


Remarque 1 — On suppose que la décision de savoir si l'information complète a été reçue ou non, à l'expiration de T302, sera prise par la commande d'appel.

Remarque 2 — T302 est facultatif (voir § 9.2).

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 16 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque – L'action à la réception de ÉTAT indiquant un état d'appel compatible dépend de la réalisation (voir § 5.8.11).

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 17 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

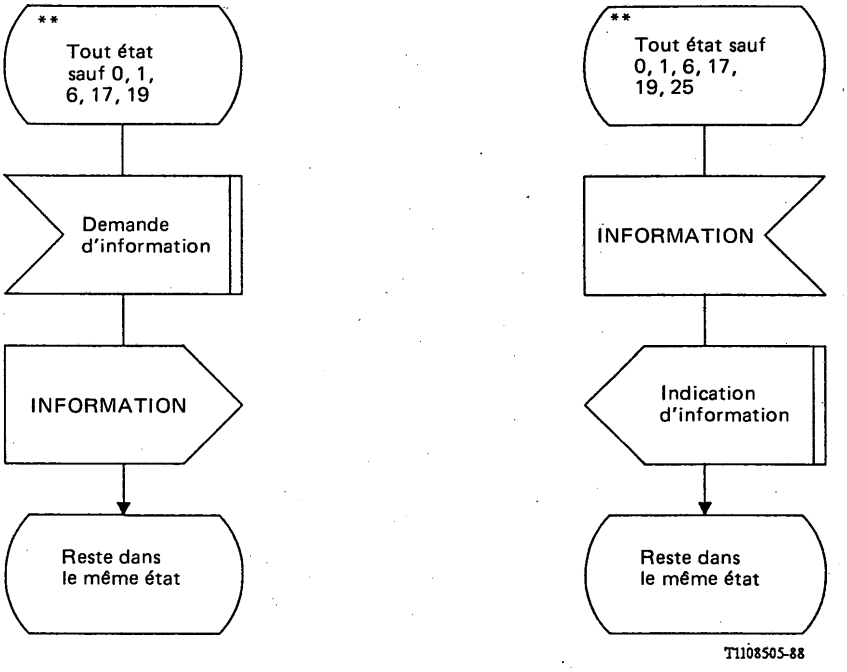
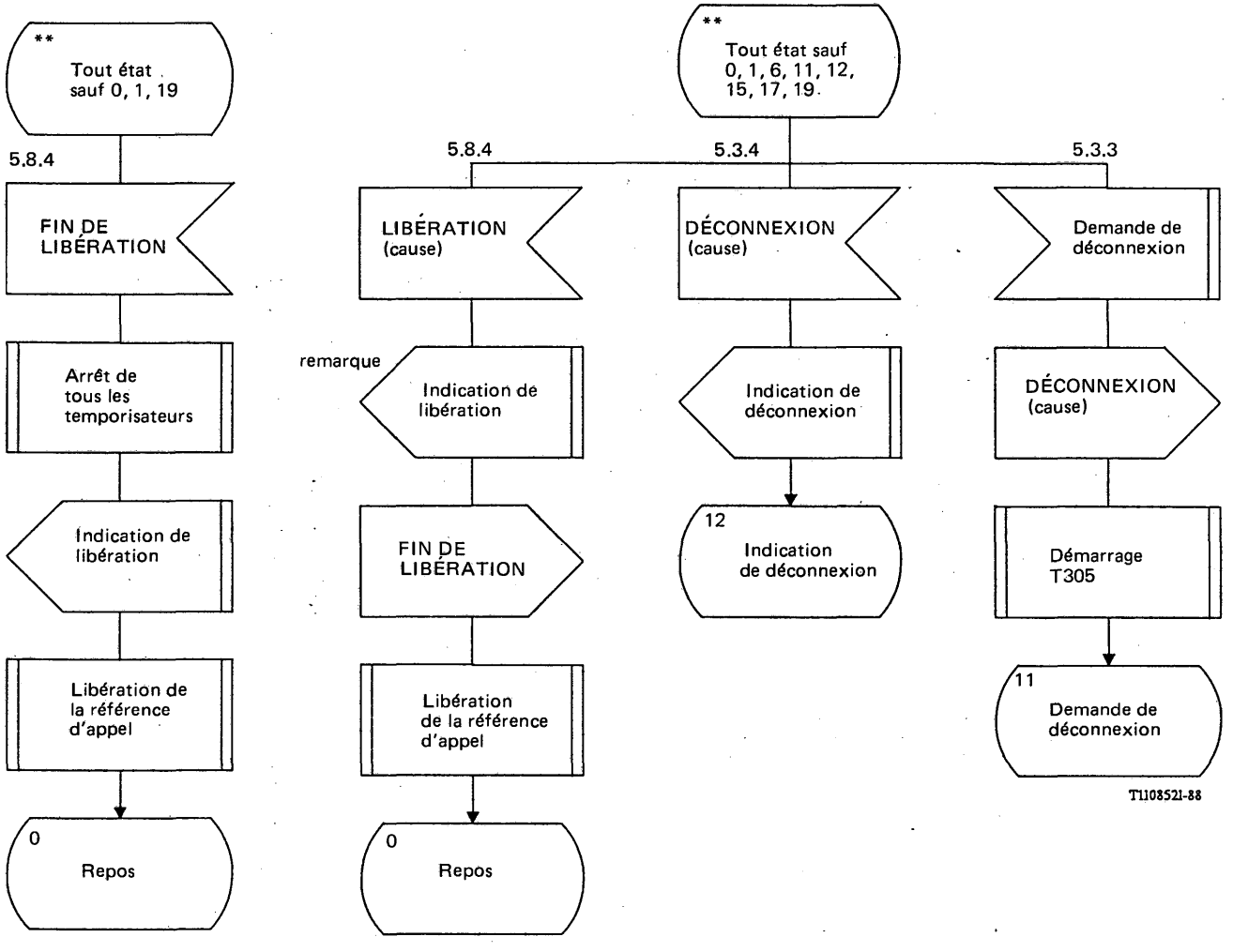


FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 18 sur 25)

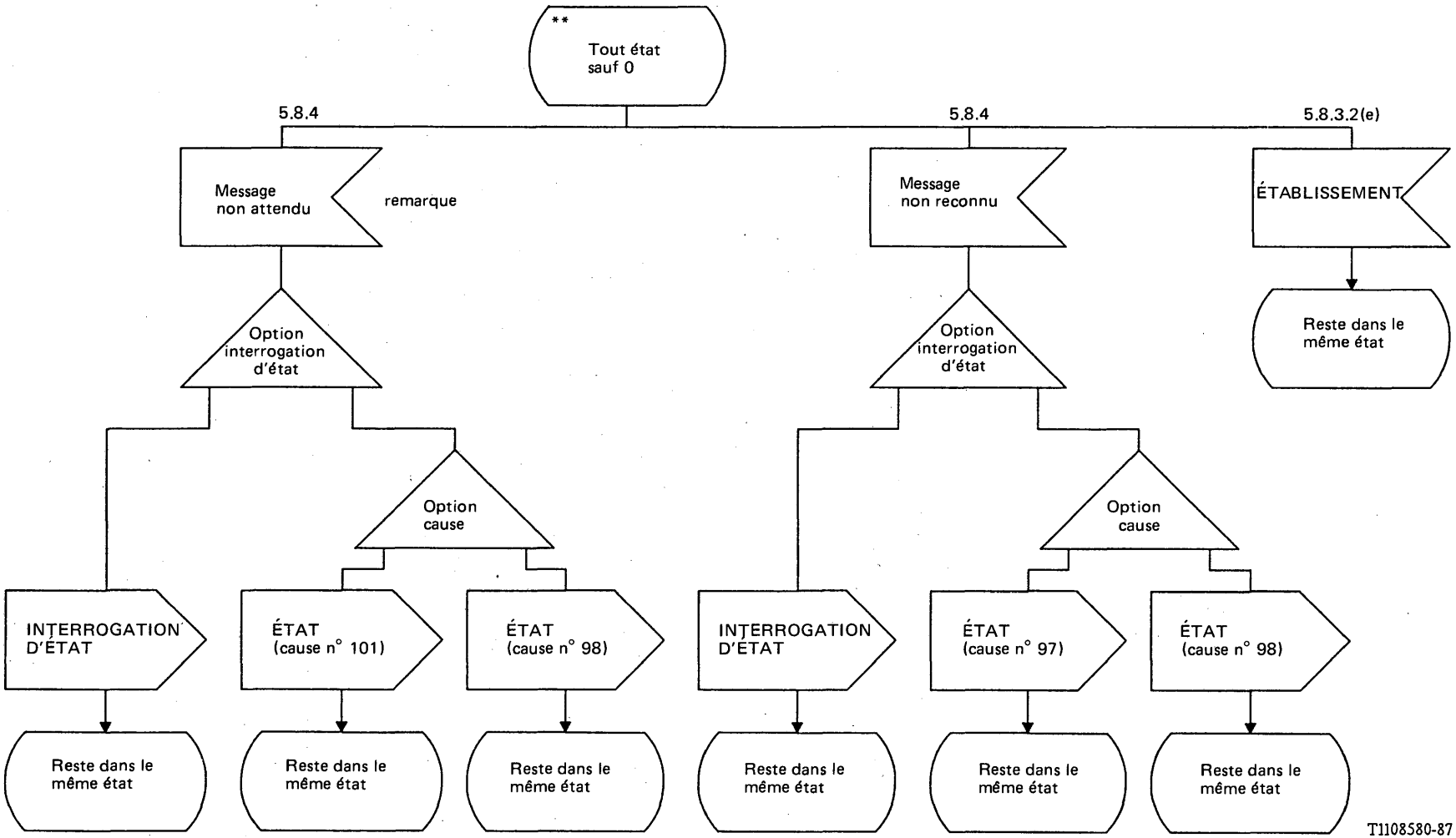
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque – Après avoir reçu cette primitive, le processus de commande d'appel doit libérer le canal B.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 19 sur 25)

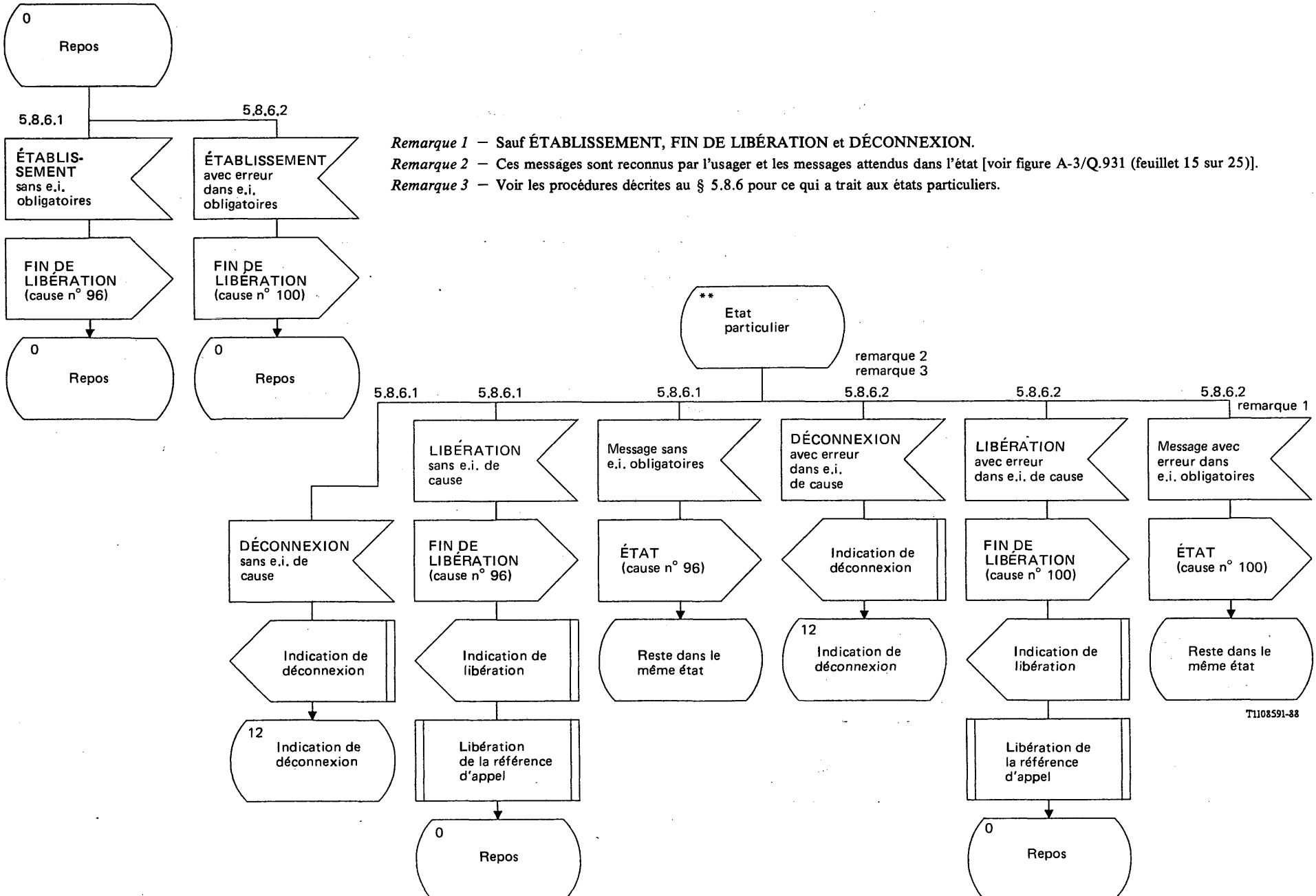
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque — Sauf LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 20 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque 1 – Sauf ÉTABLISSEMENT, FIN DE LIBÉRATION et DÉCONNEXION.

Remarque 2 – Ces messages sont reconnus par l'usager et les messages attendus dans l'état [voir figure A-3/Q.931 (feuillet 15 sur 25)].

Remarque 3 – Voir les procédures décrites au § 5.8.6 pour ce qui a trait aux états particuliers.

Note: e.i. = élément d'information.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 21 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

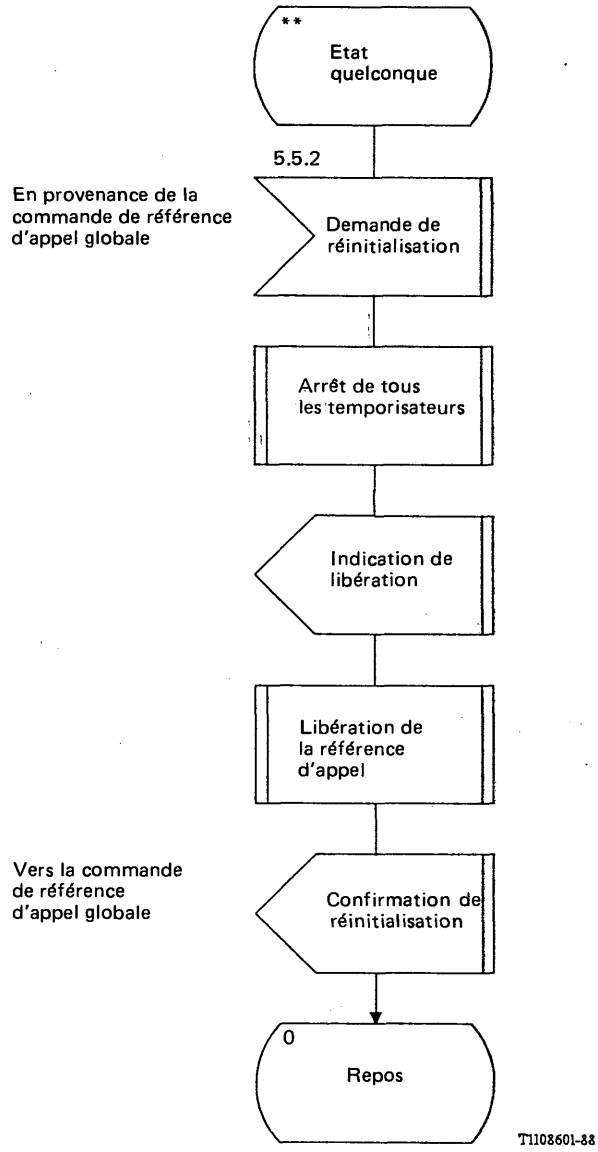
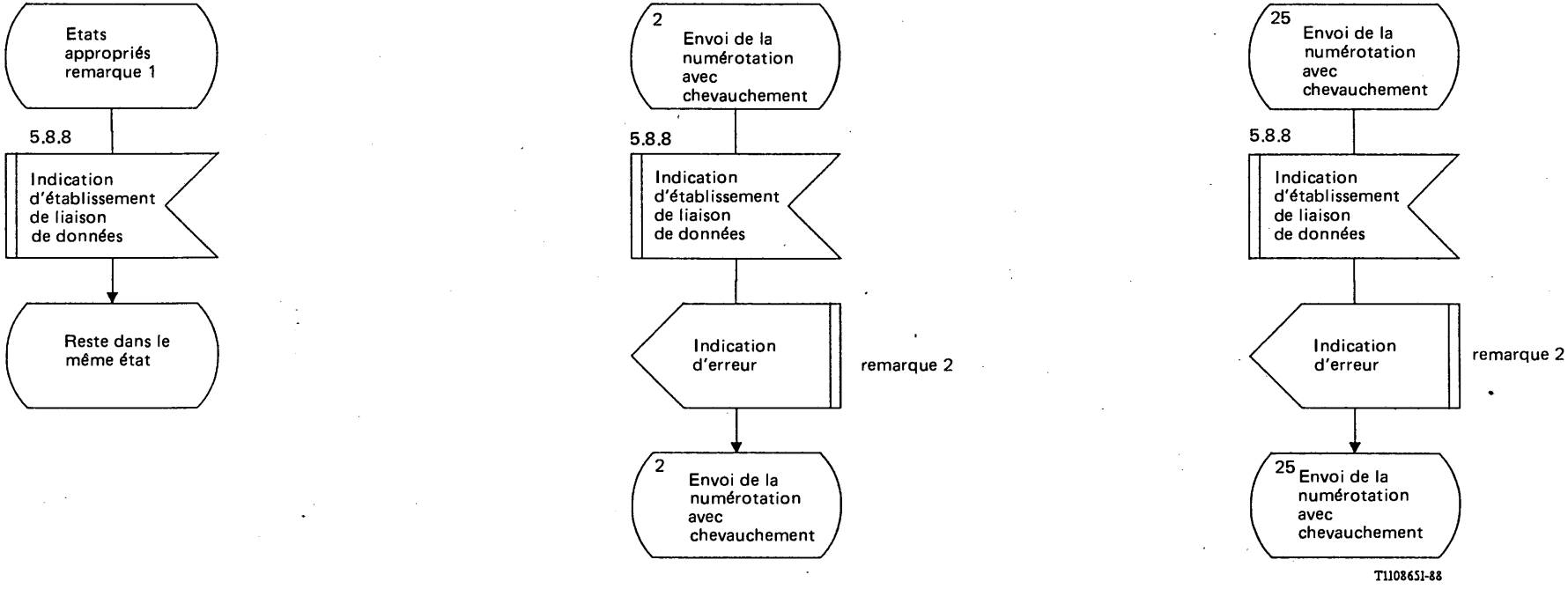


FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 22 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

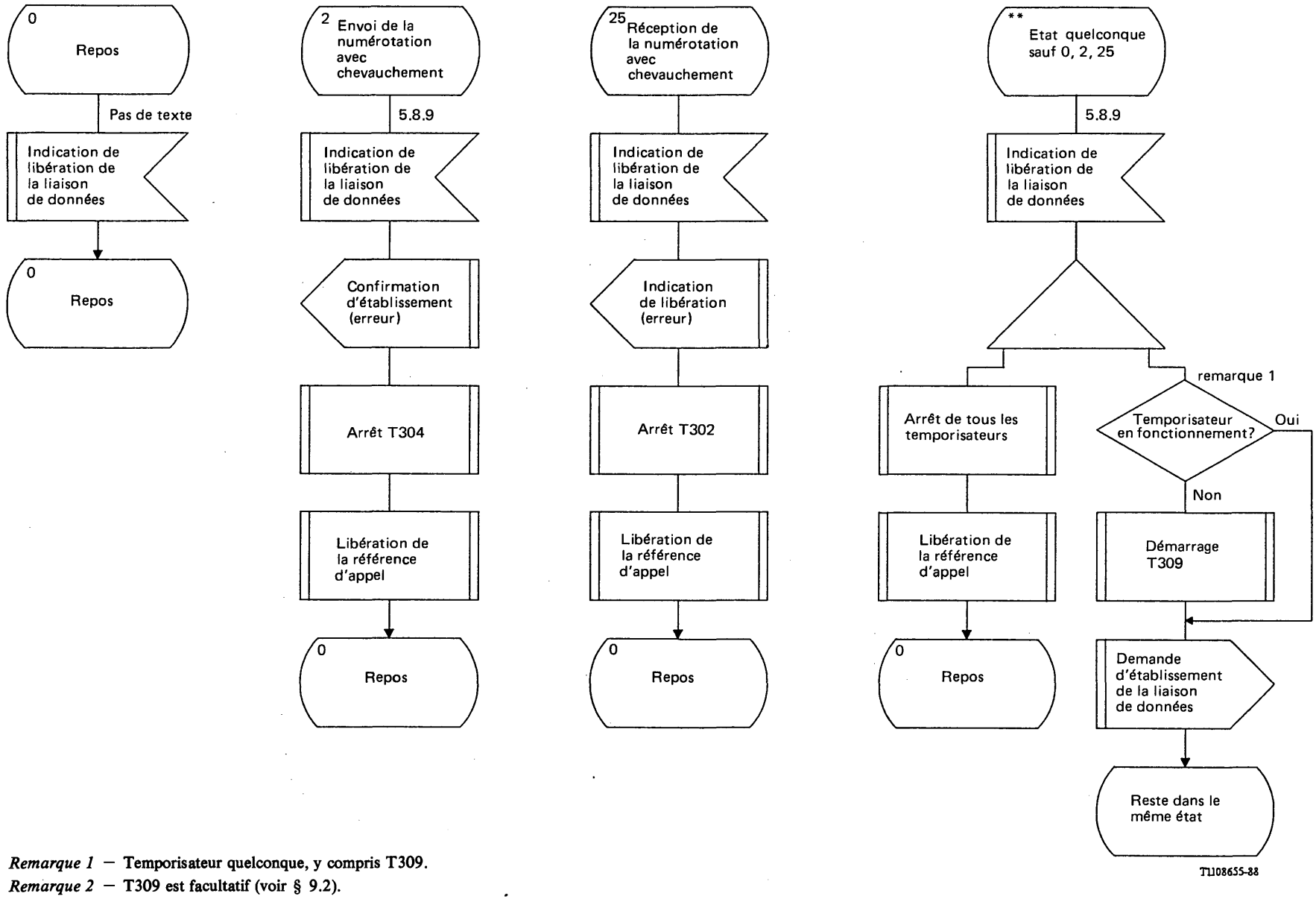


Remarque 1 – Les états concernés sont les suivants: U1, U3-U4, U6-U12, U15, U17, U19.

Remarque 2 – Après avoir reçu cette primitive, la commande d'appel libère l'appel en envoyant la primitive de demande de déconnexion.

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 23 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

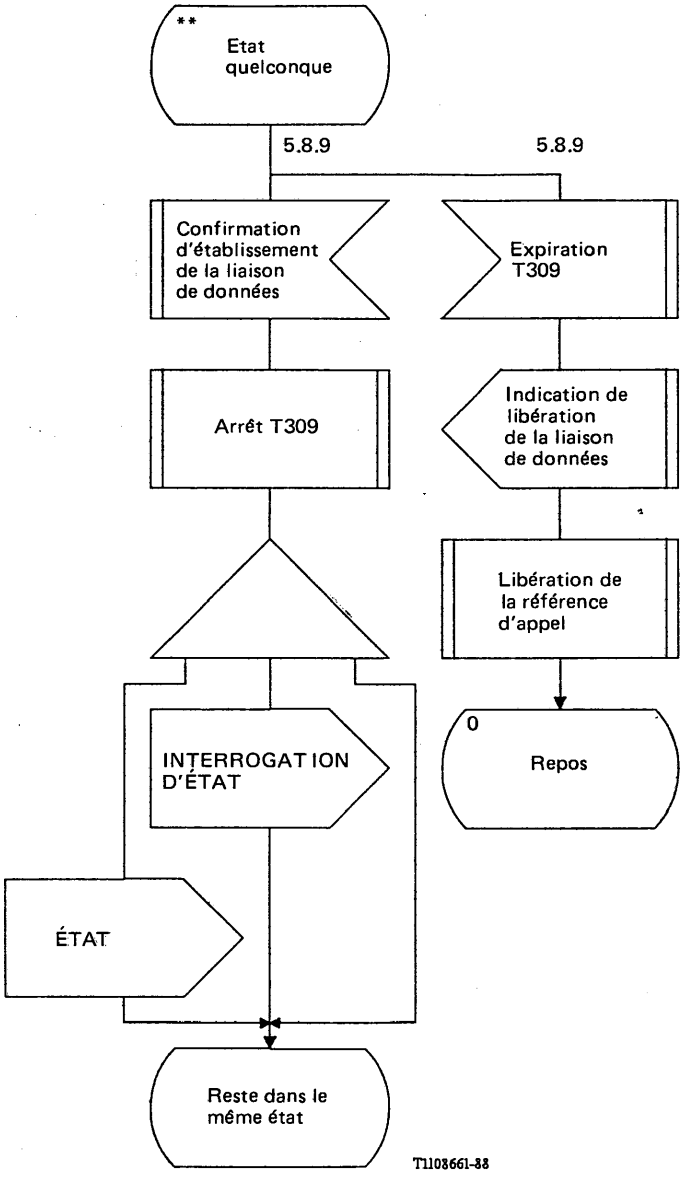


Remarque 1 — Temporisateur quelconque, y compris T309.
Remarque 2 — T309 est facultatif (voir § 9.2).

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 24 sur 25)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)

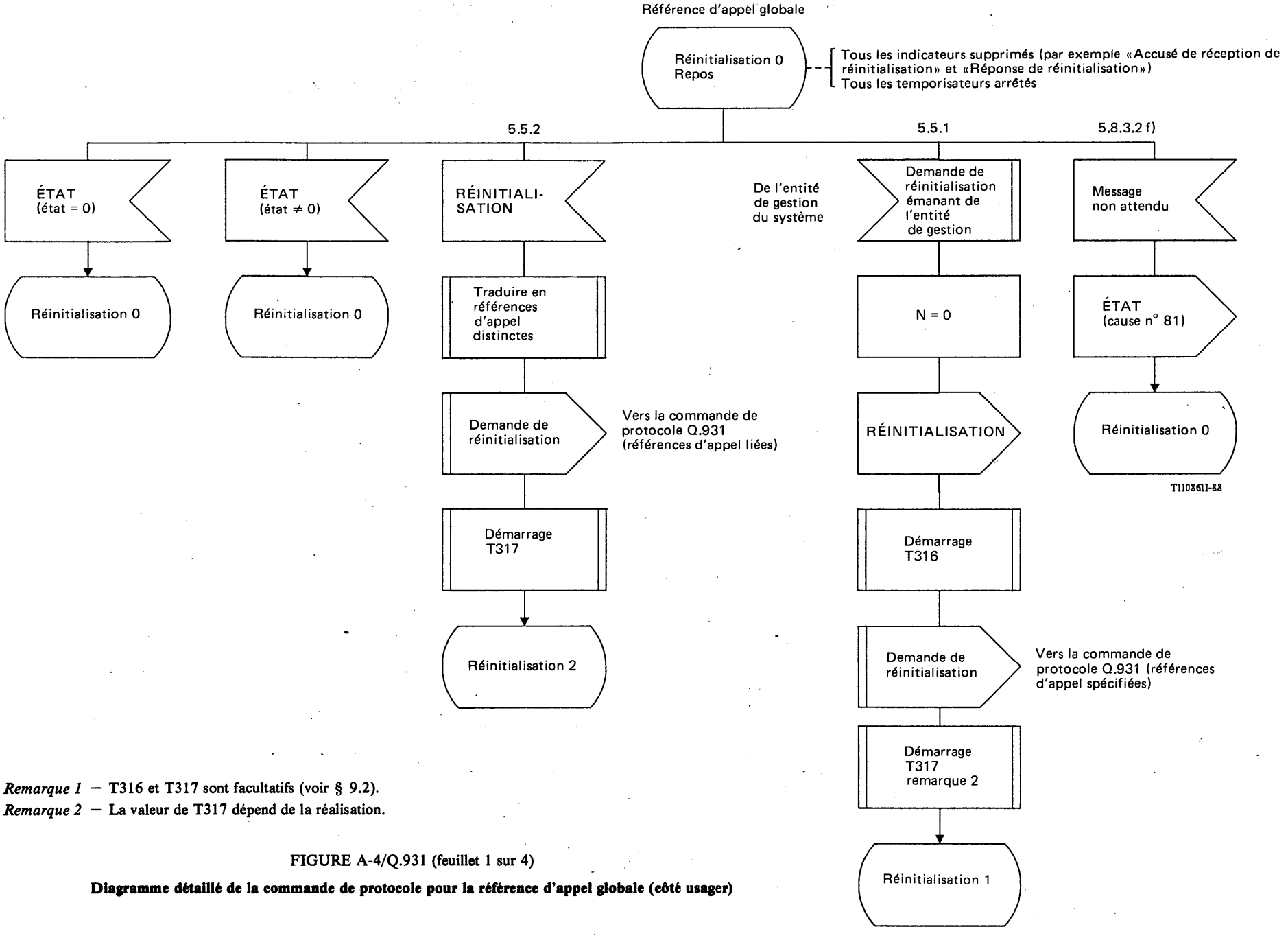
ARCHIVES U.I.T. GENÈVE



Remarque – T309 est facultatif (voir § 9.2).

FIGURE A-3/Q.931 (feuillet 25 sur 25)

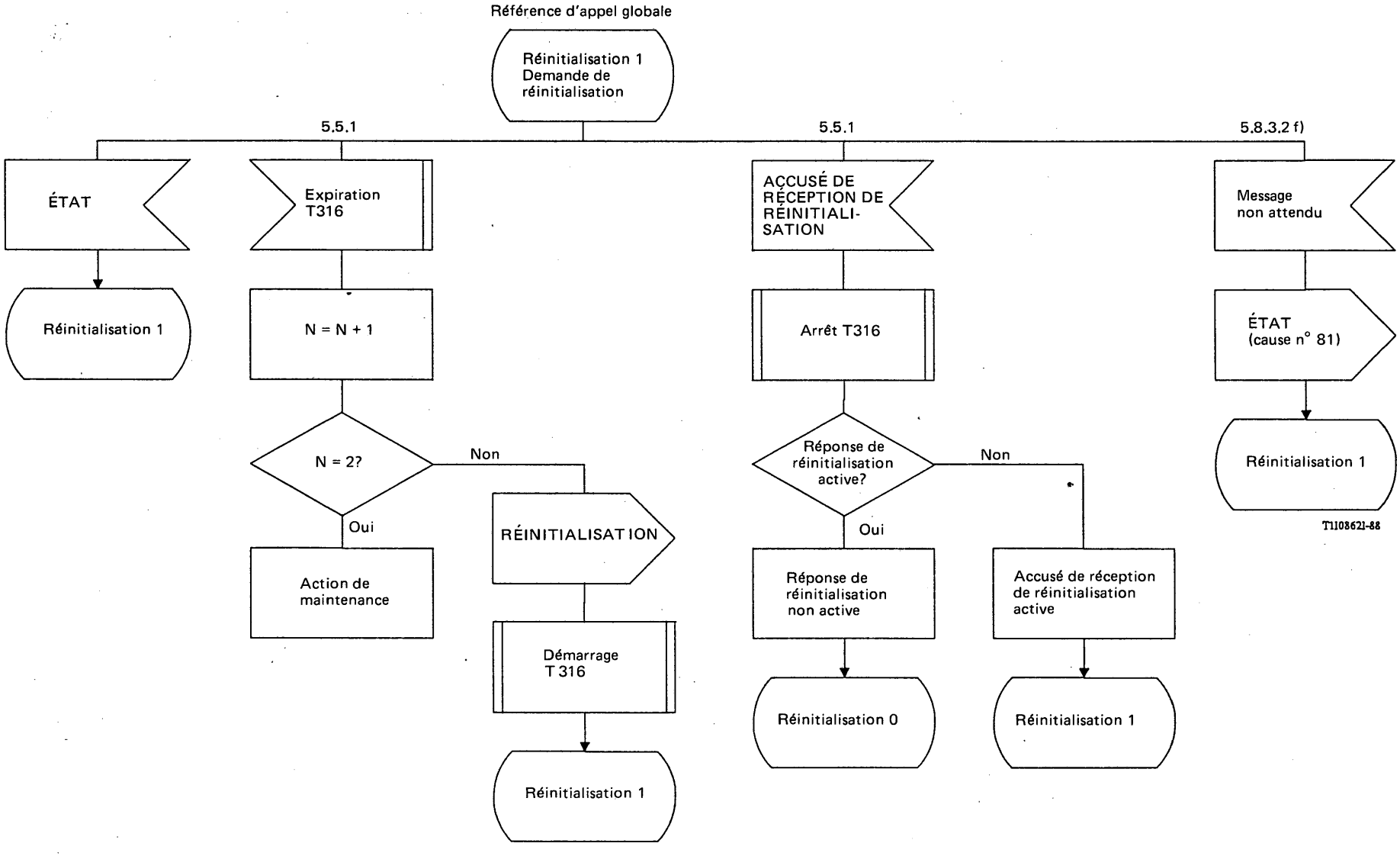
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté usager)



Remarque 1 — T316 et T317 sont facultatifs (voir § 9.2).
Remarque 2 — La valeur de T317 dépend de la réalisation.

FIGURE A-4/Q.931 (feuillet 1 sur 4)

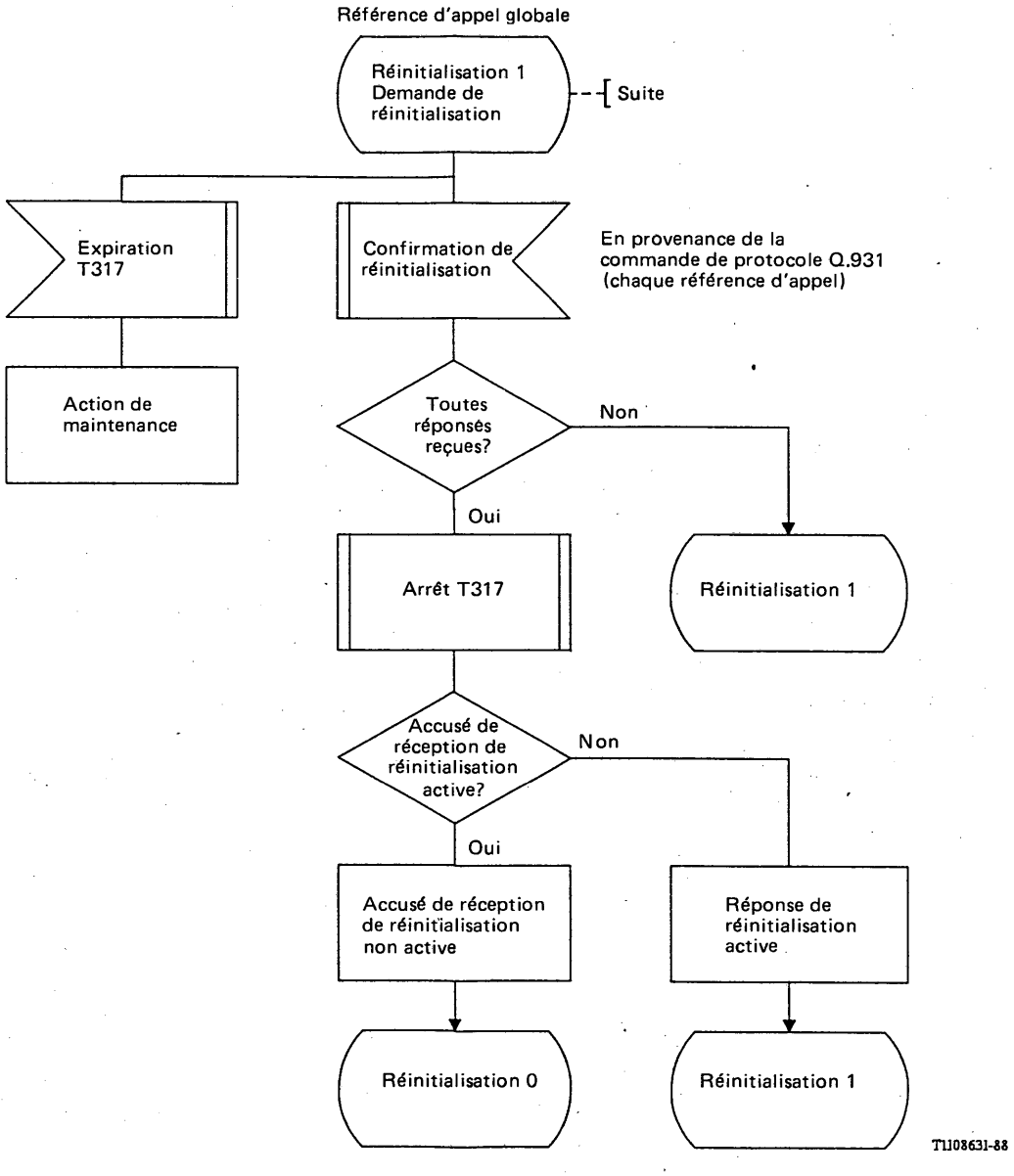
Diagramme détaillé de la commande de protocole pour la référence d'appel globale (côté usager)



Remarque – T316 est facultatif (voir § 9.2).

FIGURE A-4/Q.931 (feuillet 2 sur 4)

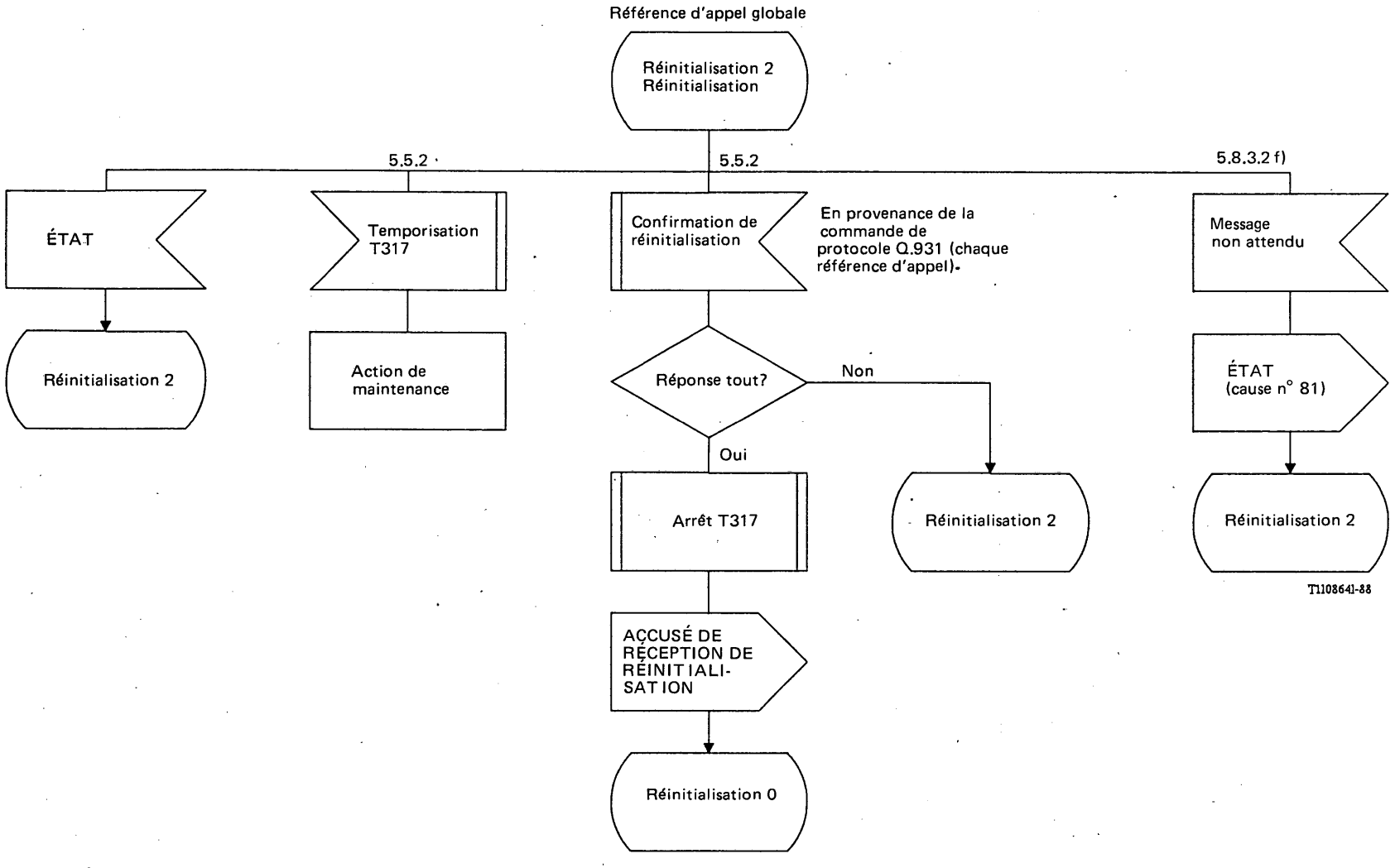
Diagramme détaillé de la commande de protocole pour la référence d'appel globale (côté usager)



Remarque — T317 est facultatif (voir § 9.2).

FIGURE A-4/Q.931 (feuillet 3 sur 4)

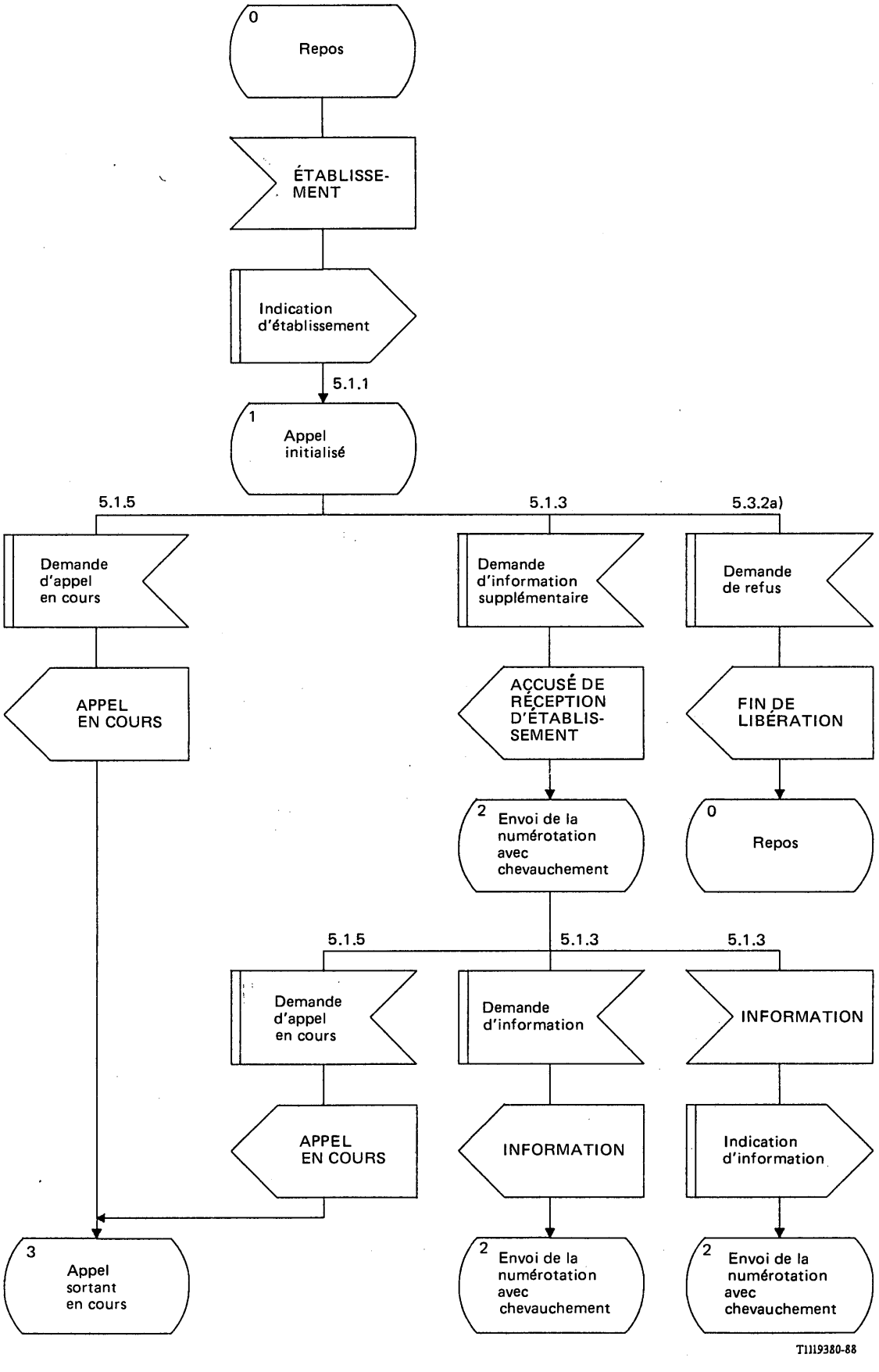
Diagramme détaillé de la commande de protocole pour la référence d'appel globale (côté usager)



Remarque – T317 est facultatif (voir § 9.2).

FIGURE A-4/Q.931 (feuillet 4 sur 4)

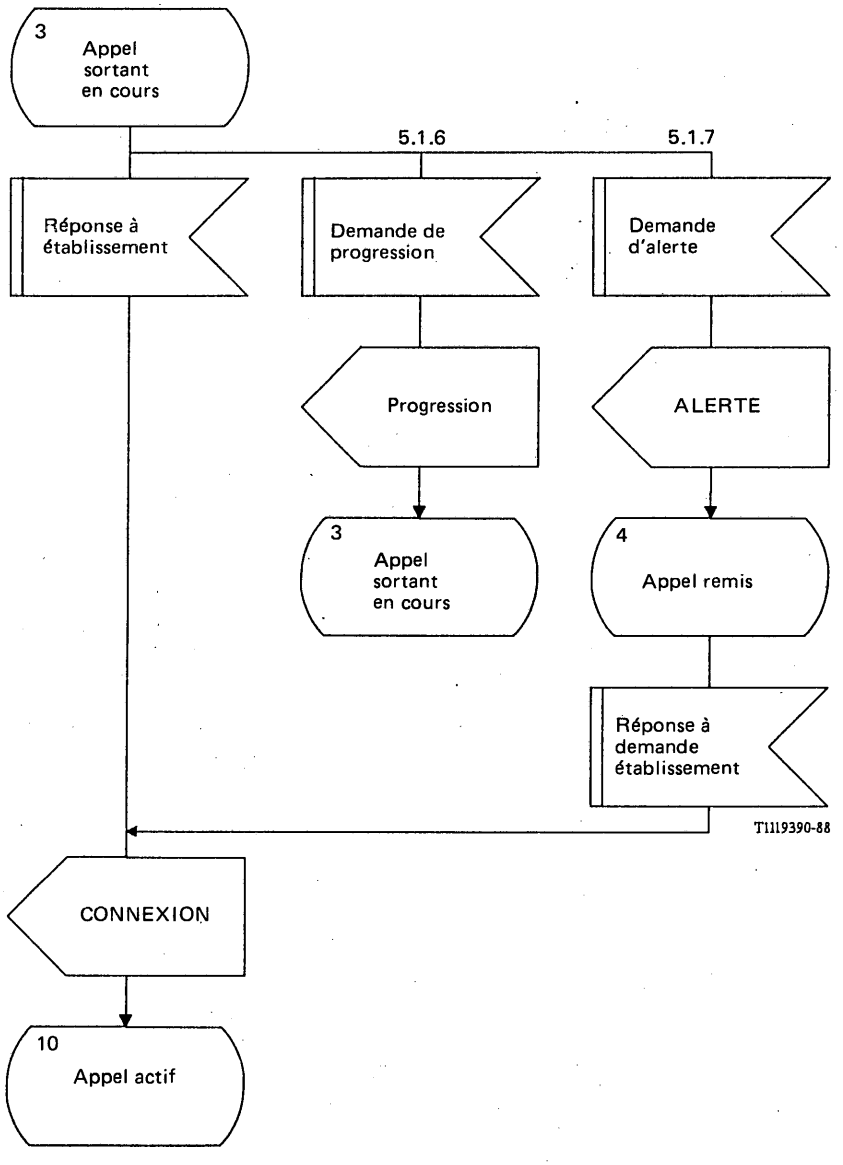
Diagramme détaillé de la commande de protocole pour la référence d'appel globale (côté usager)



a) Procédure d'établissement d'un appel sortant (1 sur 2)

FIGURE A-5/Q.931 (feuillet 1 sur 8)

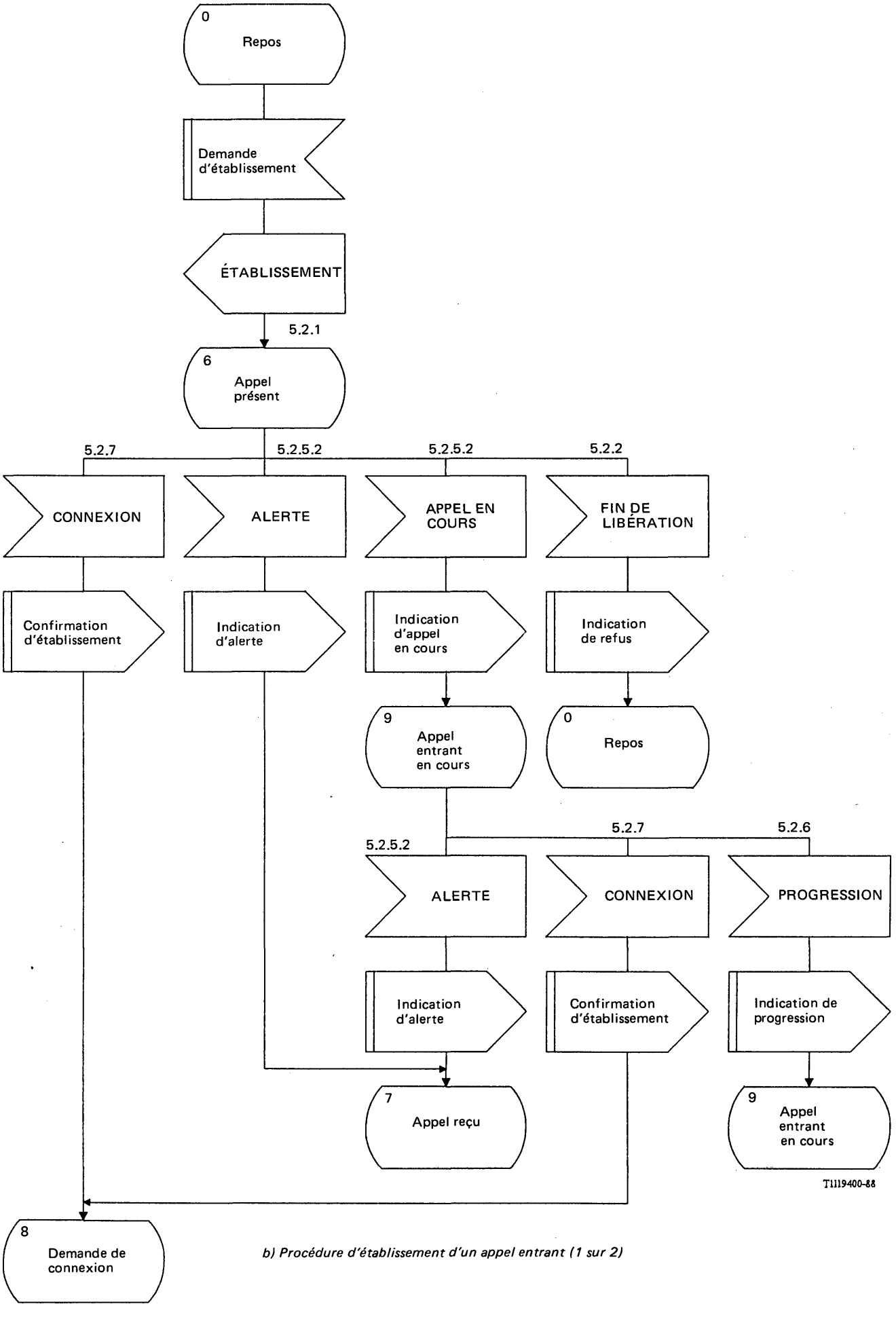
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté réseau), point à point



a) Procédure d'établissement d'un appel sortant (2 sur 2)

FIGURE A-5/Q.931 (feuillet 2 sur 8)

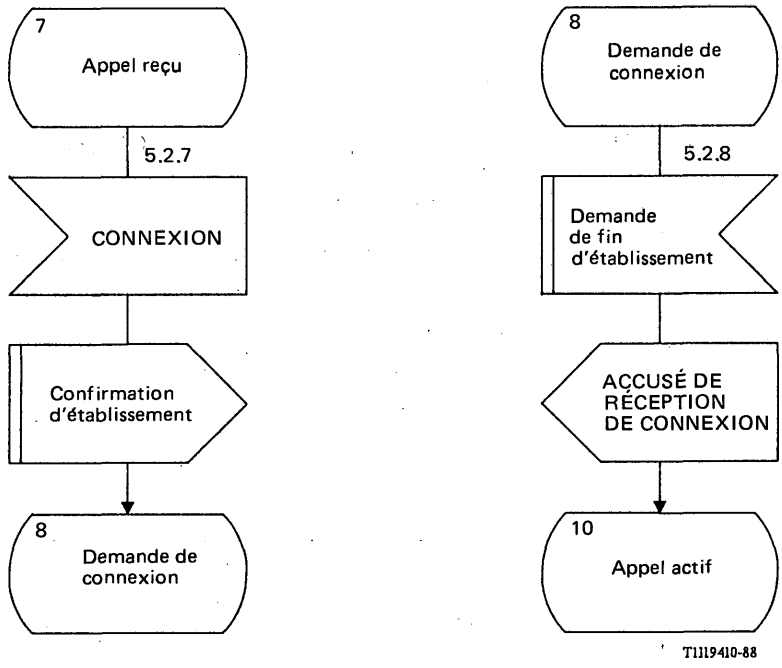
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté réseau), point à point



b) Procédure d'établissement d'un appel entrant (1 sur 2)

FIGURE A-5/Q.931 (feuillet 3 sur 8)

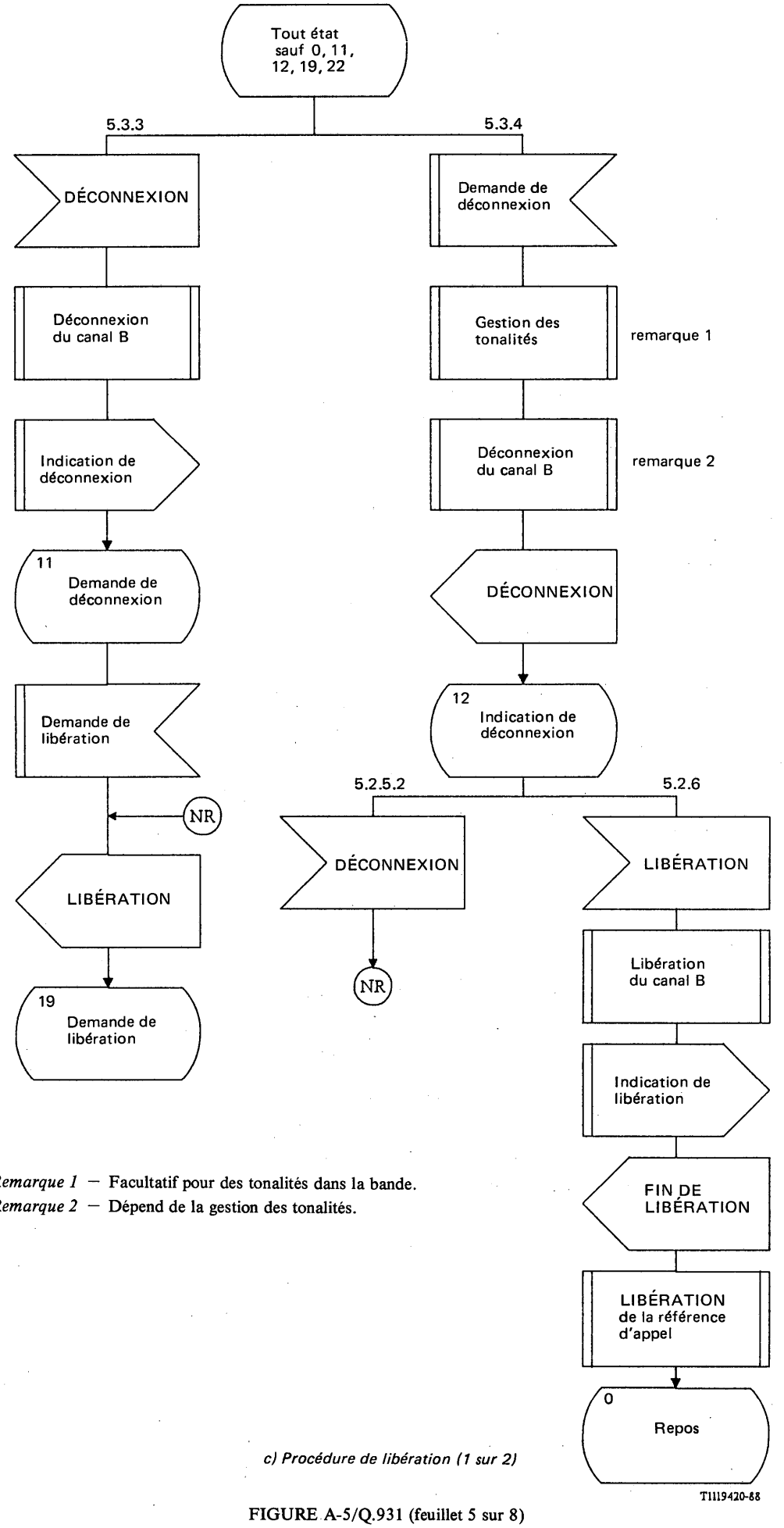
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté réseau), point à point



b) Procédure d'établissement d'un appel entrant (2 sur 2)

FIGURE A-5/Q.931 (feuillet 4 sur 8)

Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté réseau), point à point

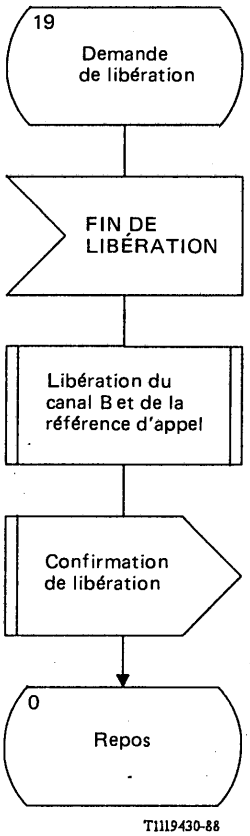


Remarque 1 — Facultatif pour des tonalités dans la bande.
Remarque 2 — Dépend de la gestion des tonalités.

c) Procédure de libération (1 sur 2)

FIGURE A-5/Q.931 (feuillet 5 sur 8)

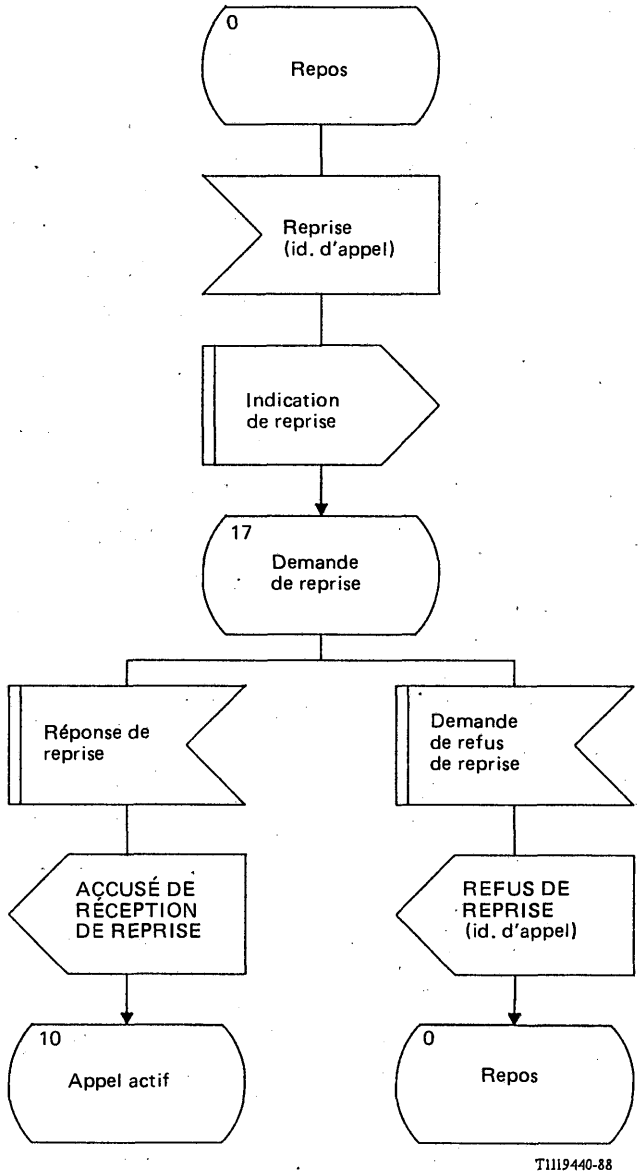
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté réseau), point à point



c) Procédure de libération (2 sur 2)

FIGURE A-5/Q.931 (feuillet 6 sur 8)

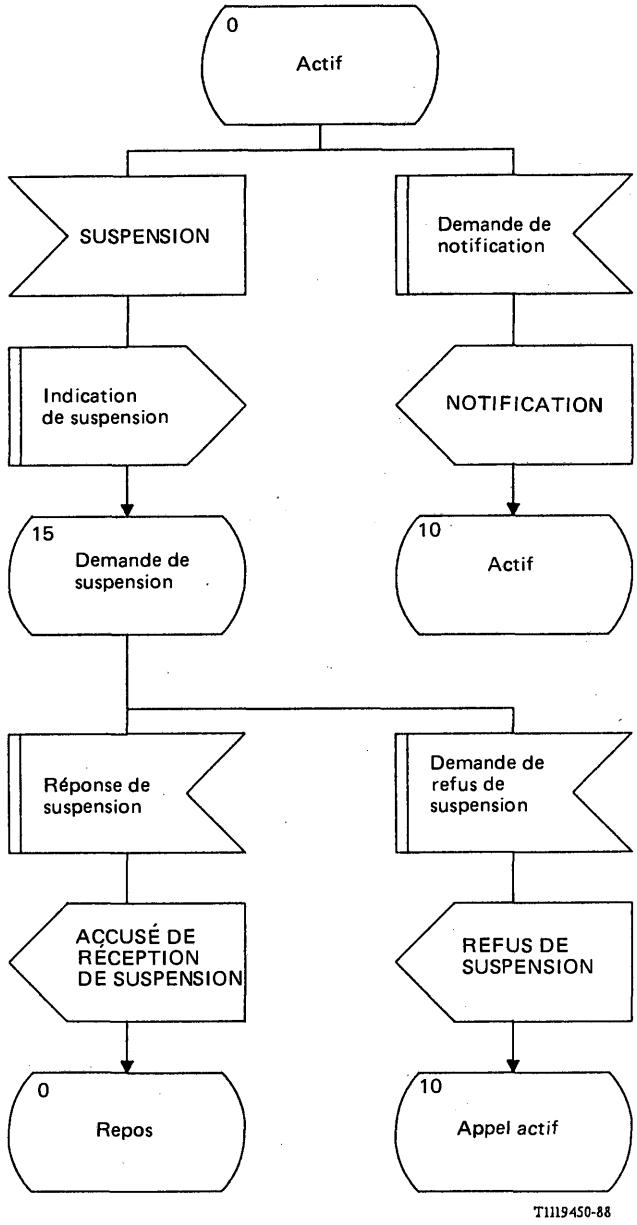
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté réseau), point à point



d) Procédure de reprise

FIGURE A-5/Q.931 (feuillet 7 sur 8)

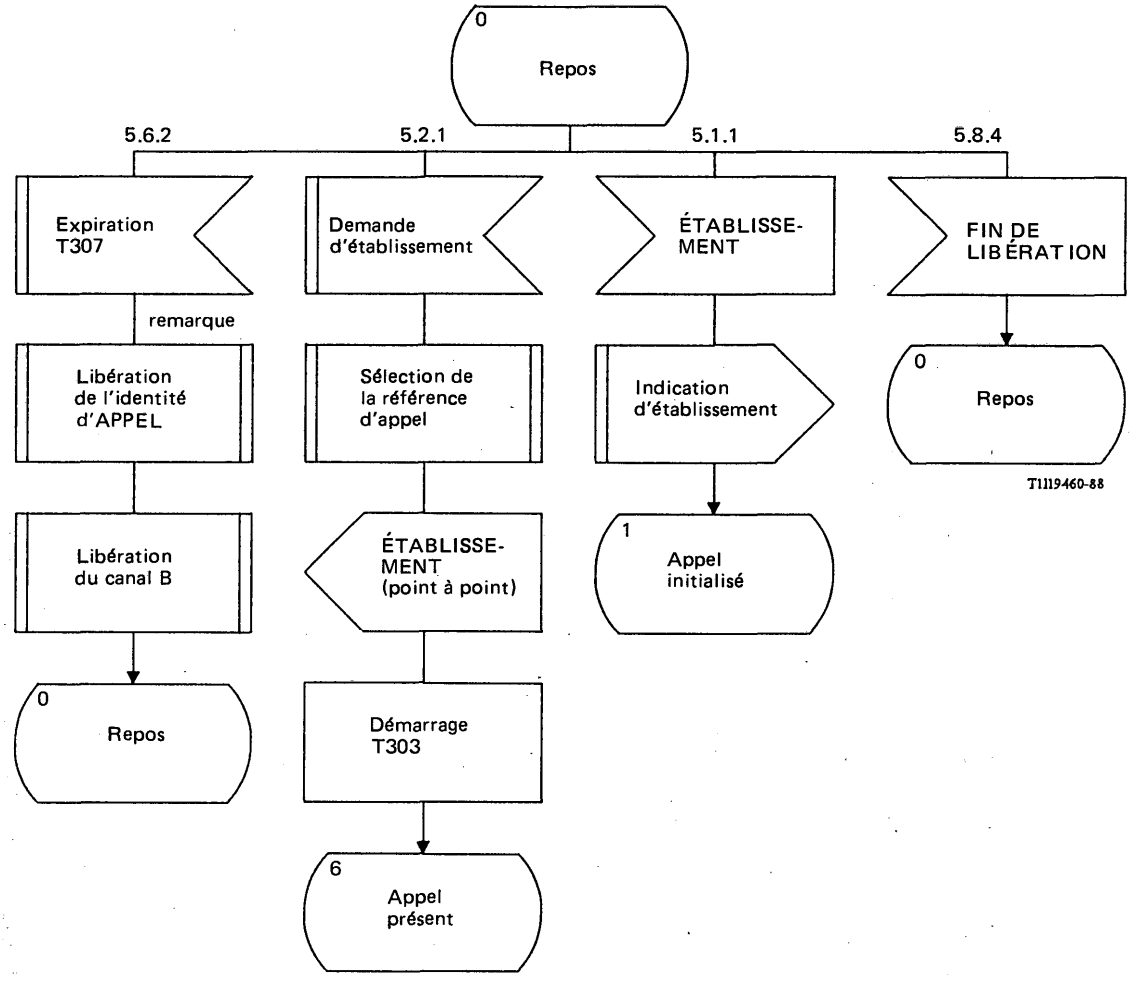
Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté réseau), point à point



e) Procédure de suspension

FIGURE A-5/Q.931 (feuillet 8 sur 8)

Diagramme synoptique de la commande de protocole (côté réseau), point à point



Remarque — Aucune référence d'appel n'est associée à T307.

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 1 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

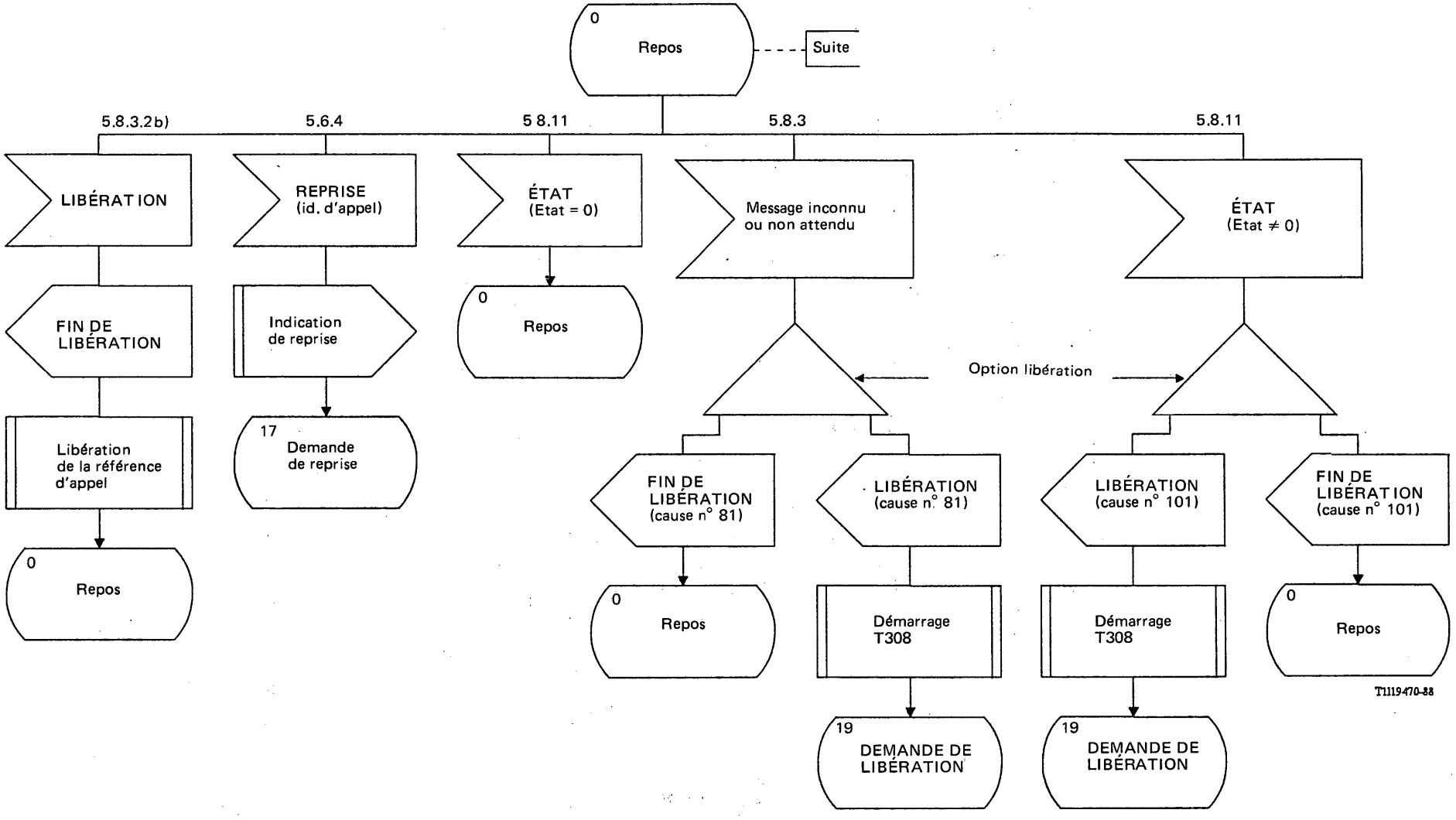


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 2 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

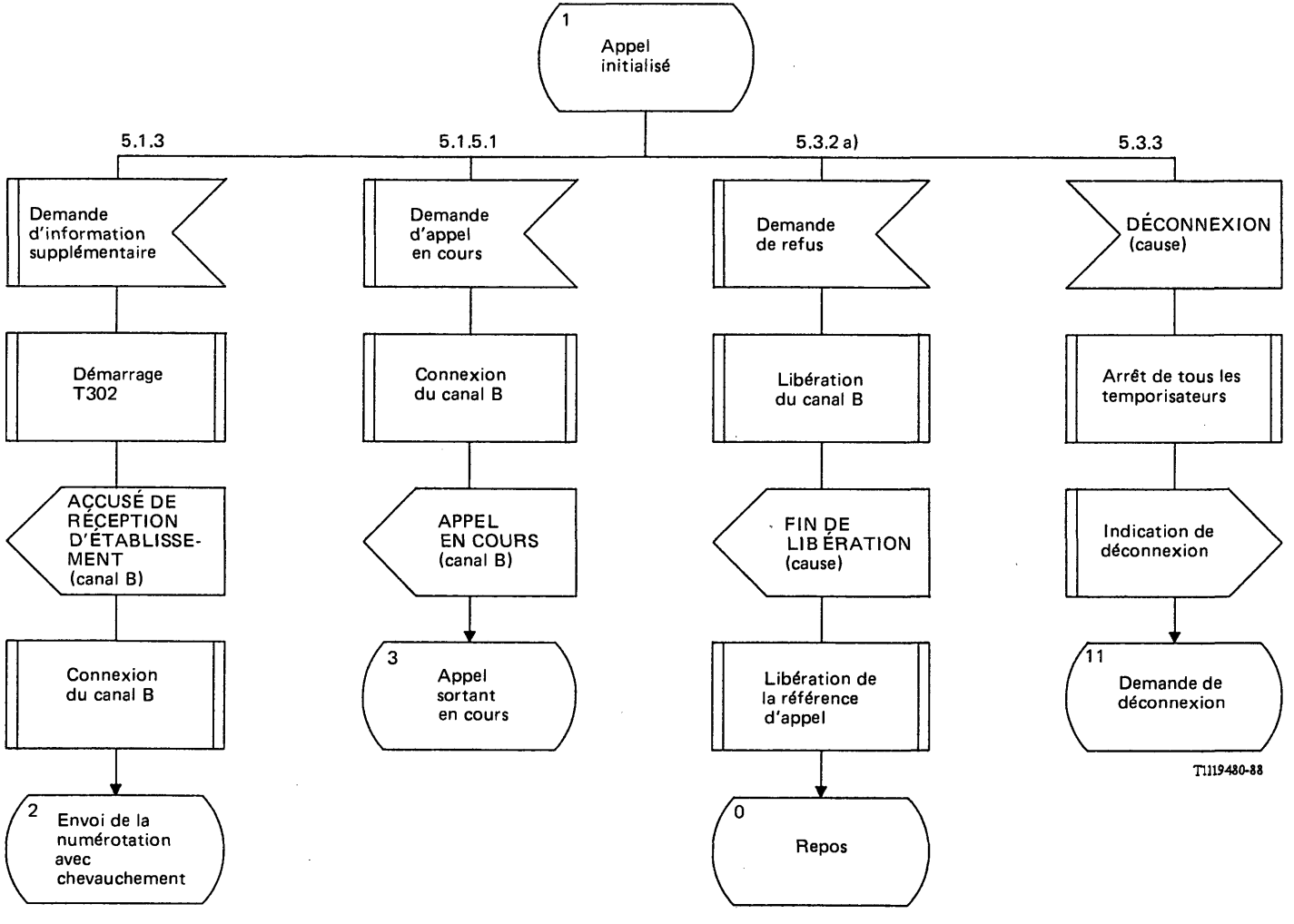
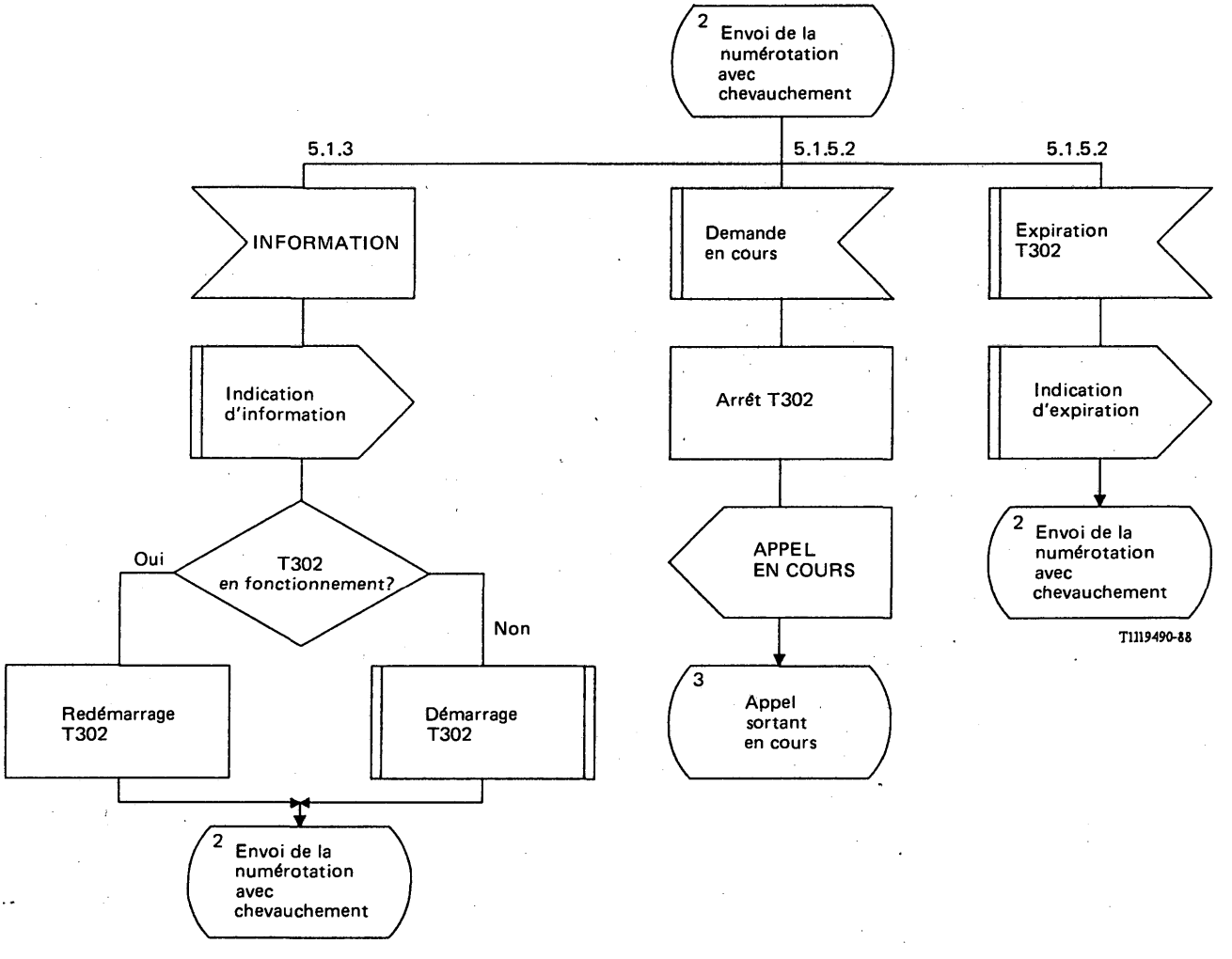


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 3 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point



Remarque — On suppose que le bloc fonctionnel représentant la commande d'appel contient les fonctions décrites aux § 5.1.5.2 et 5.1.7.

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 4 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

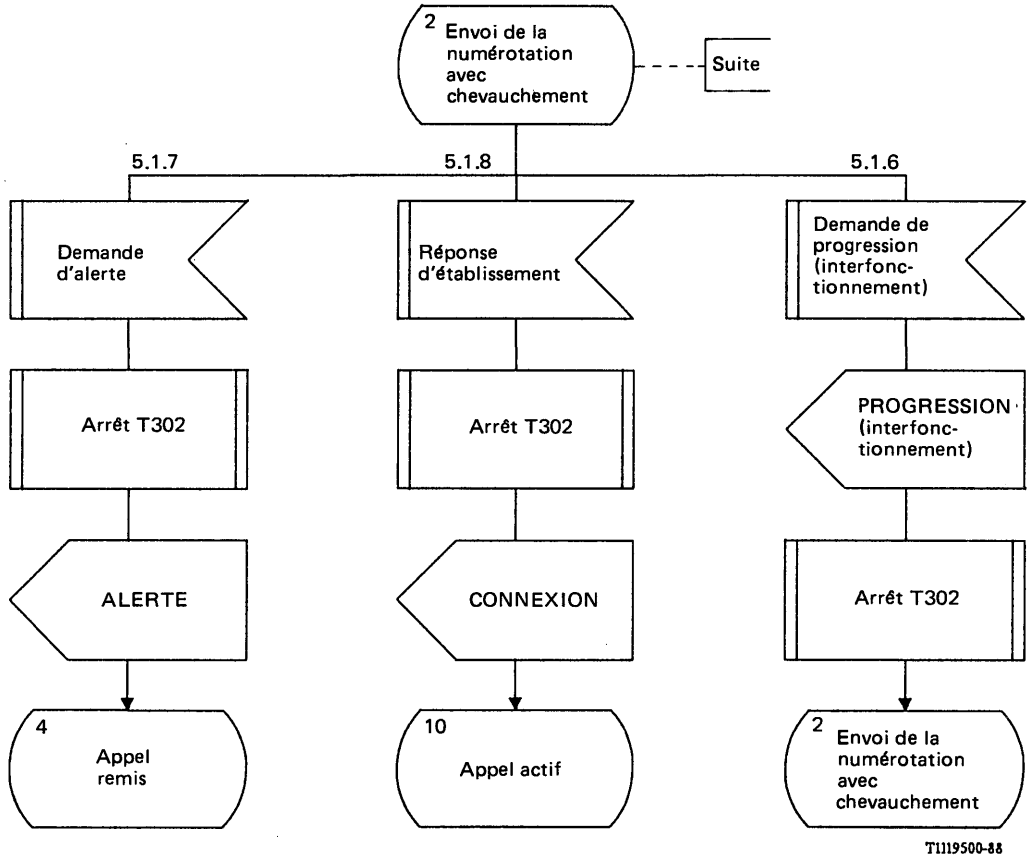


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 5 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

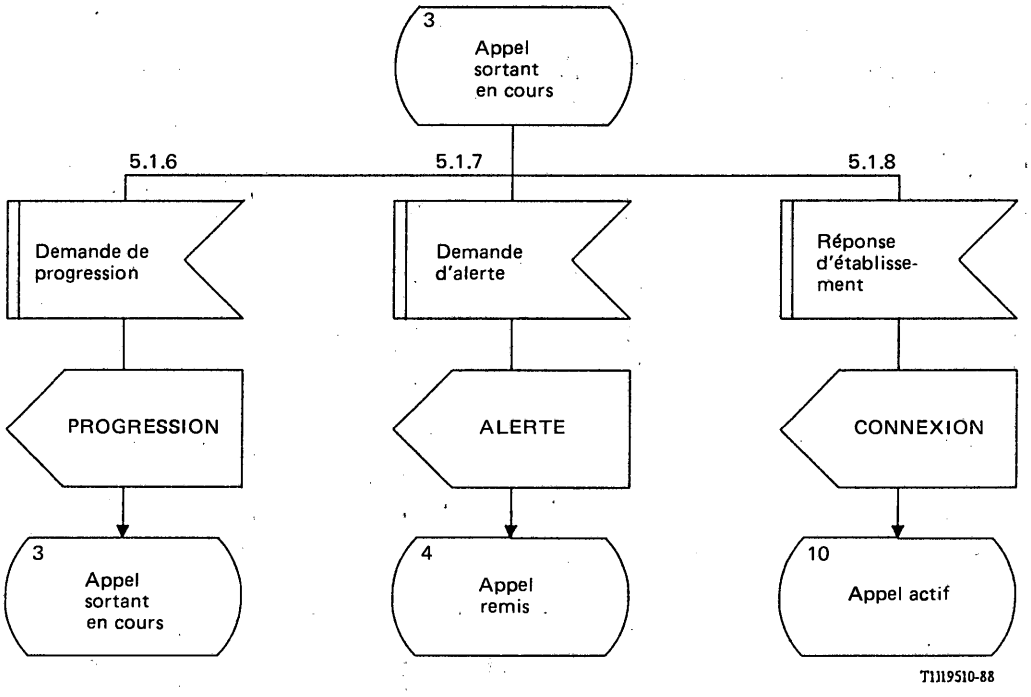


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 6 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

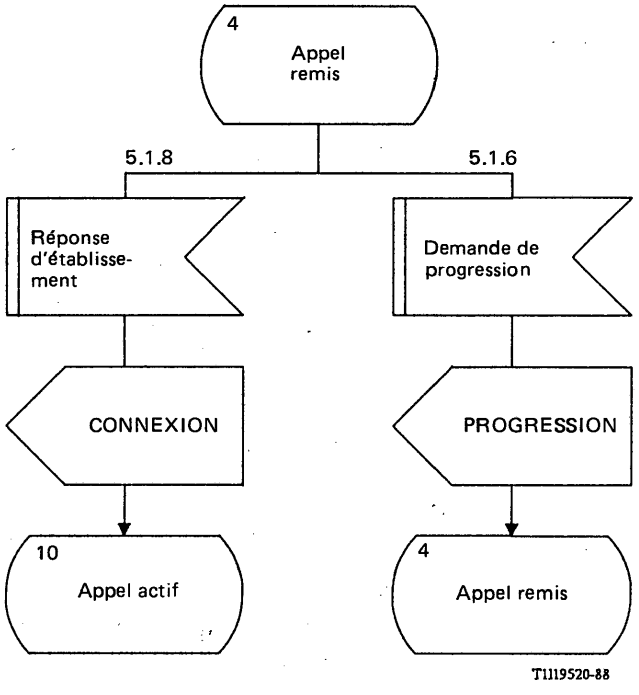
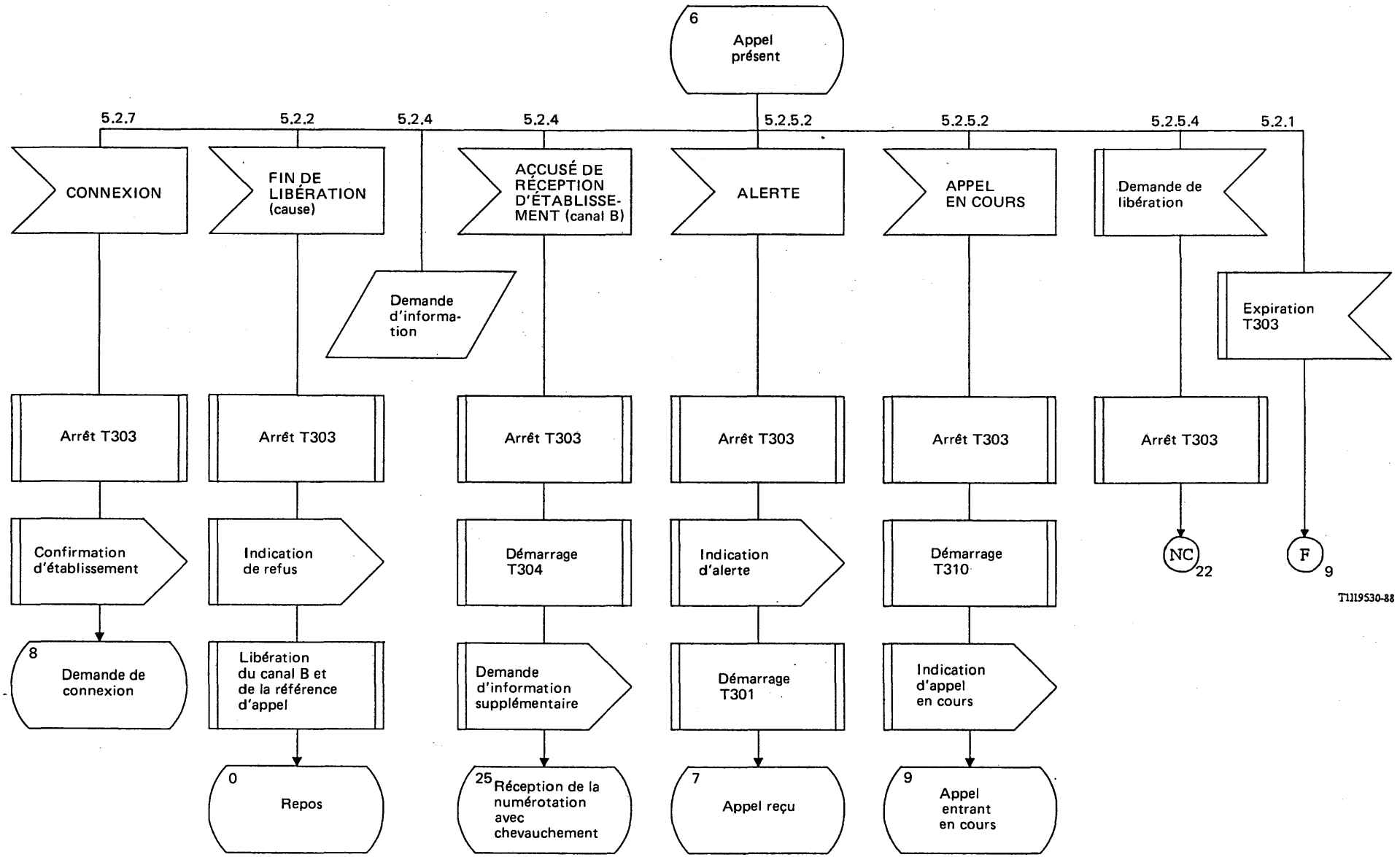


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 7 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point



Remarque – T301 et T304 sont facultatifs (voir § 9.1).

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 8 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

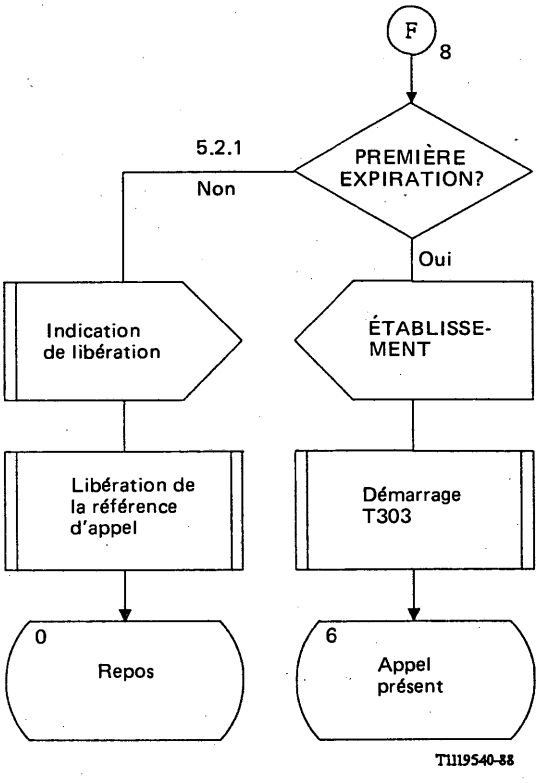
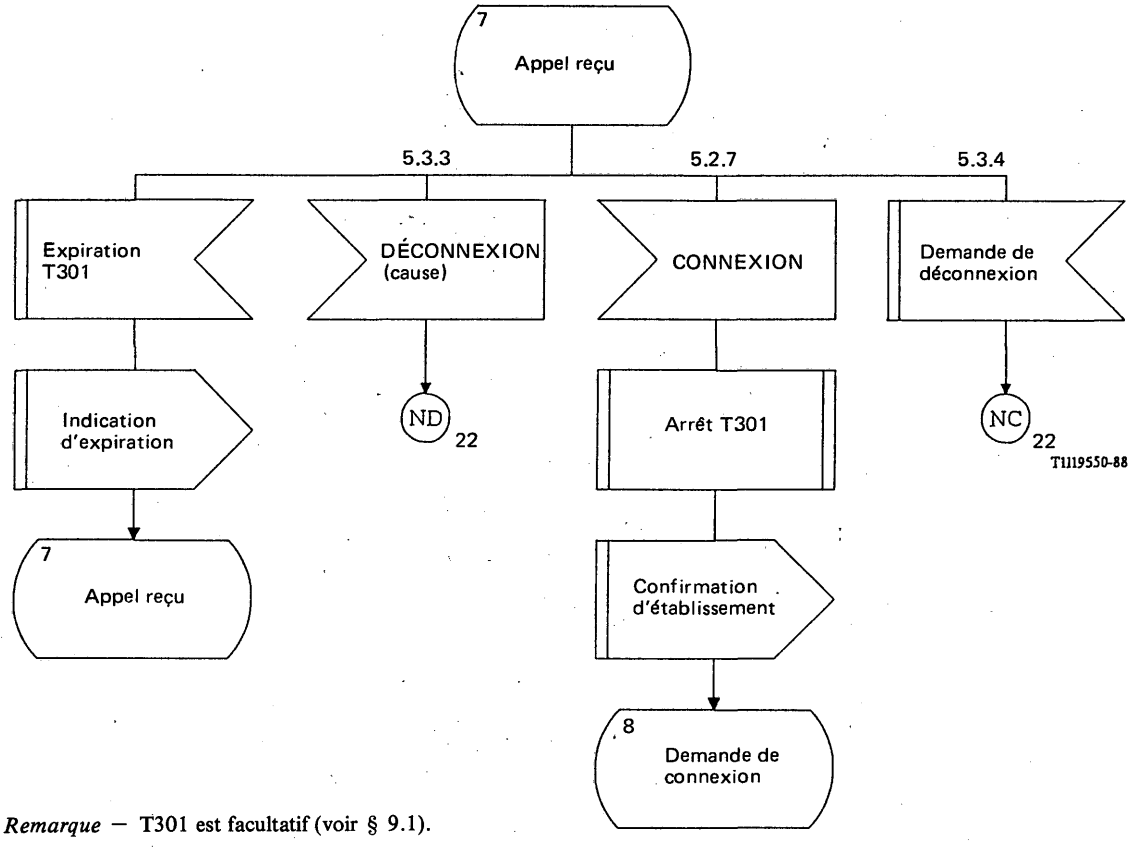


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 9 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point



Remarque — T301 est facultatif (voir § 9.1).

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 10 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

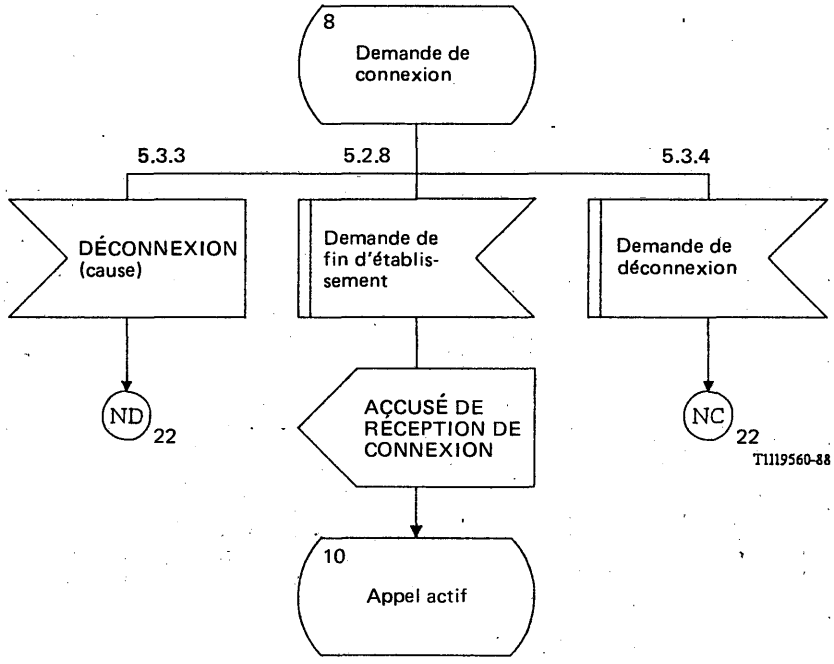
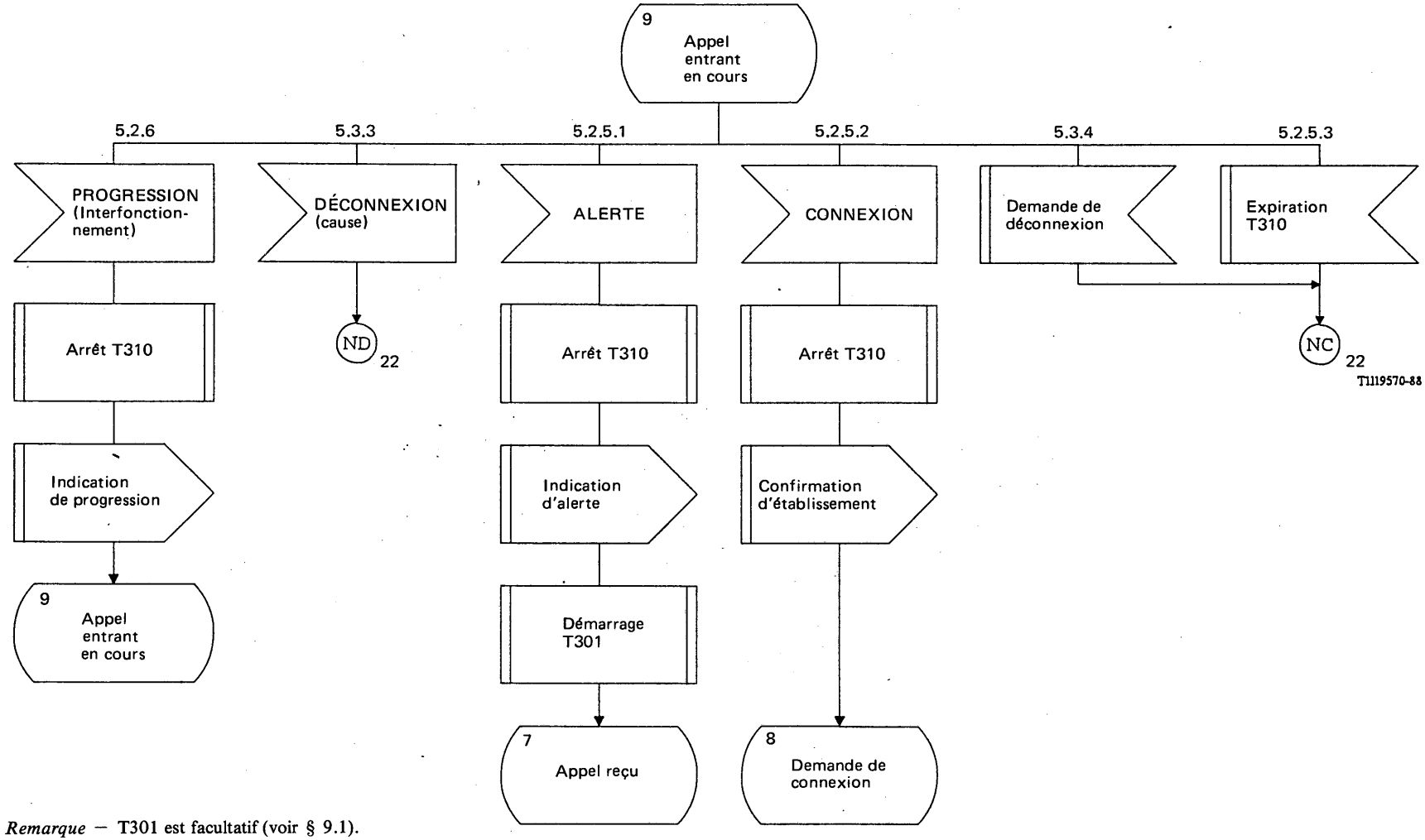


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 11 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point



Remarque – T301 est facultatif (voir § 9.1).

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 12 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

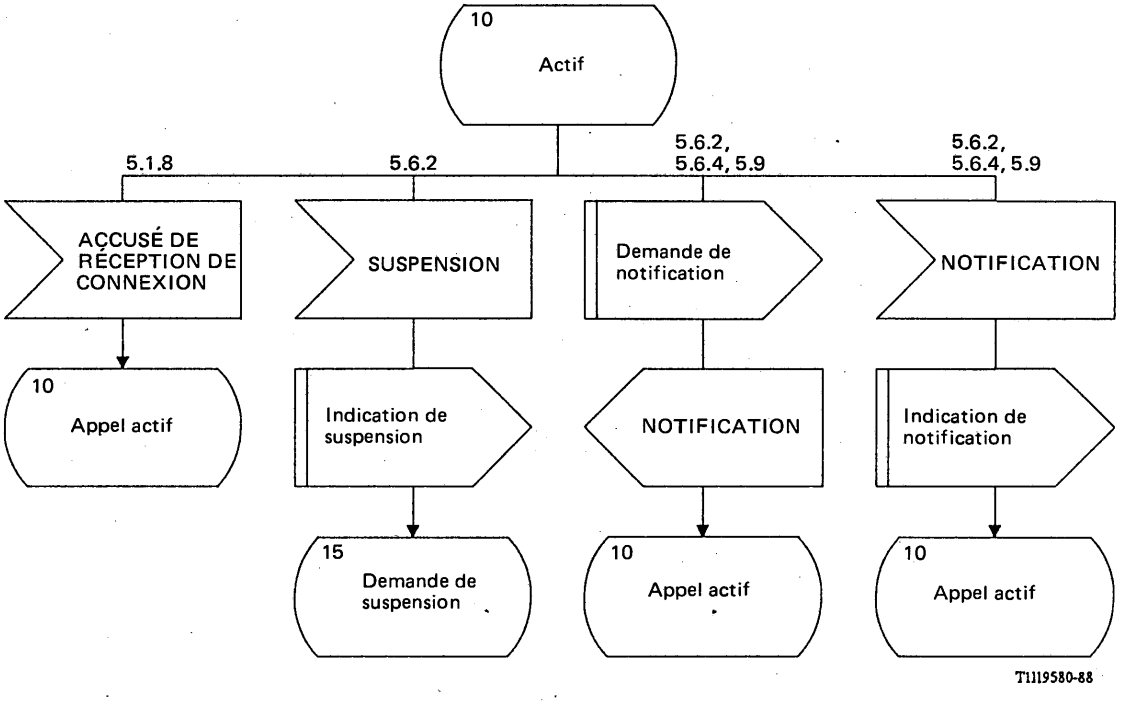


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 13 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

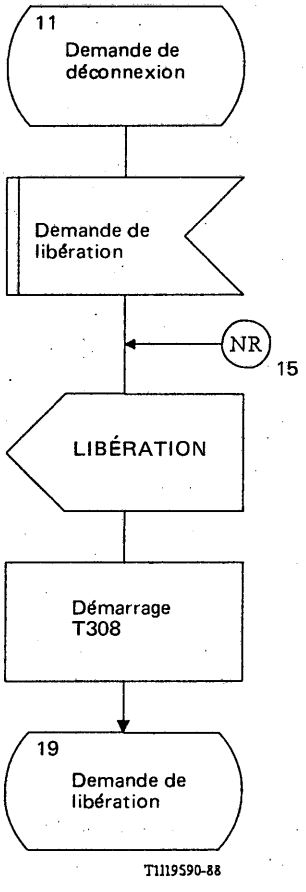


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 14 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

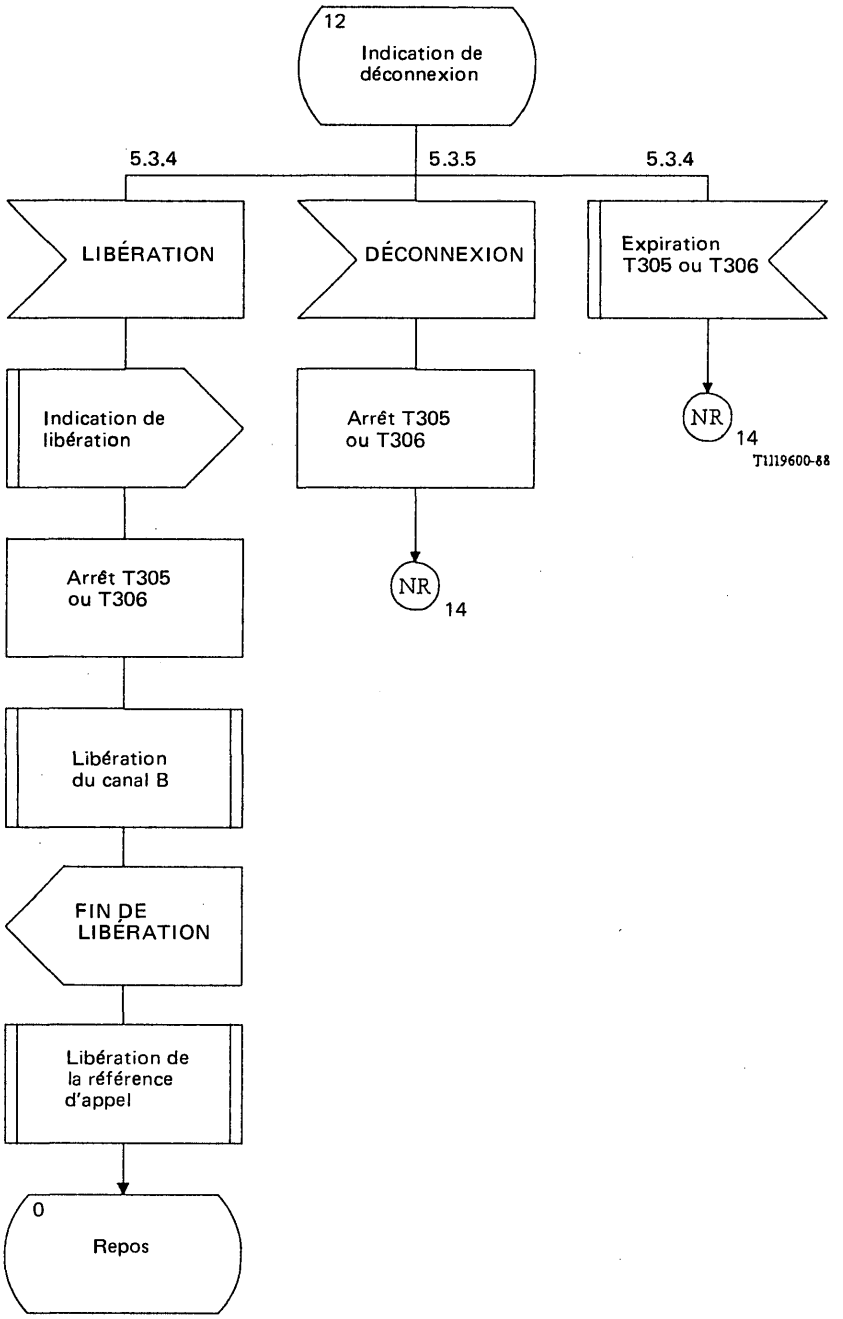


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 15 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

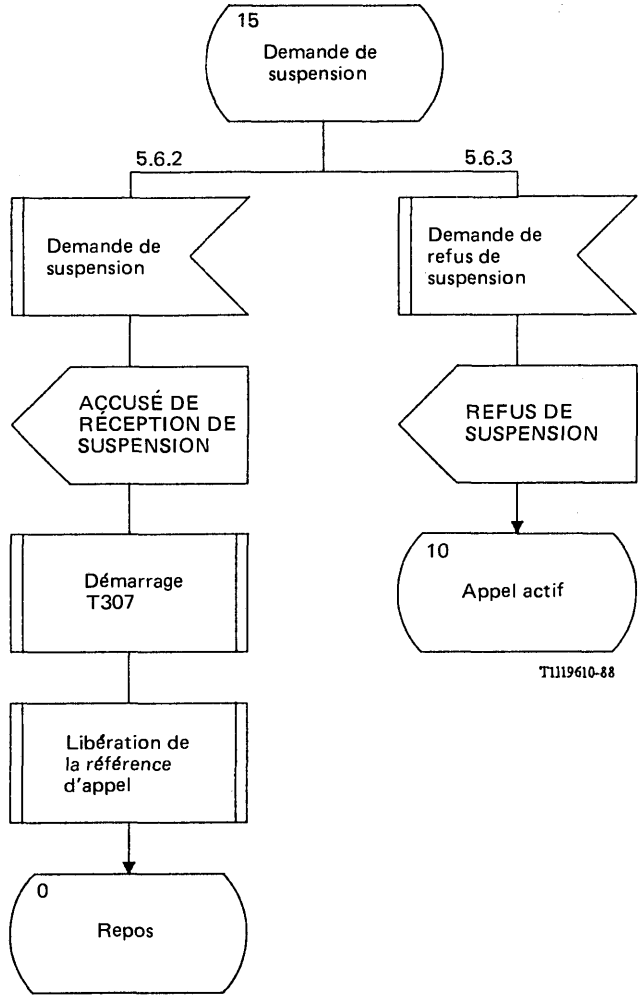


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 16 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

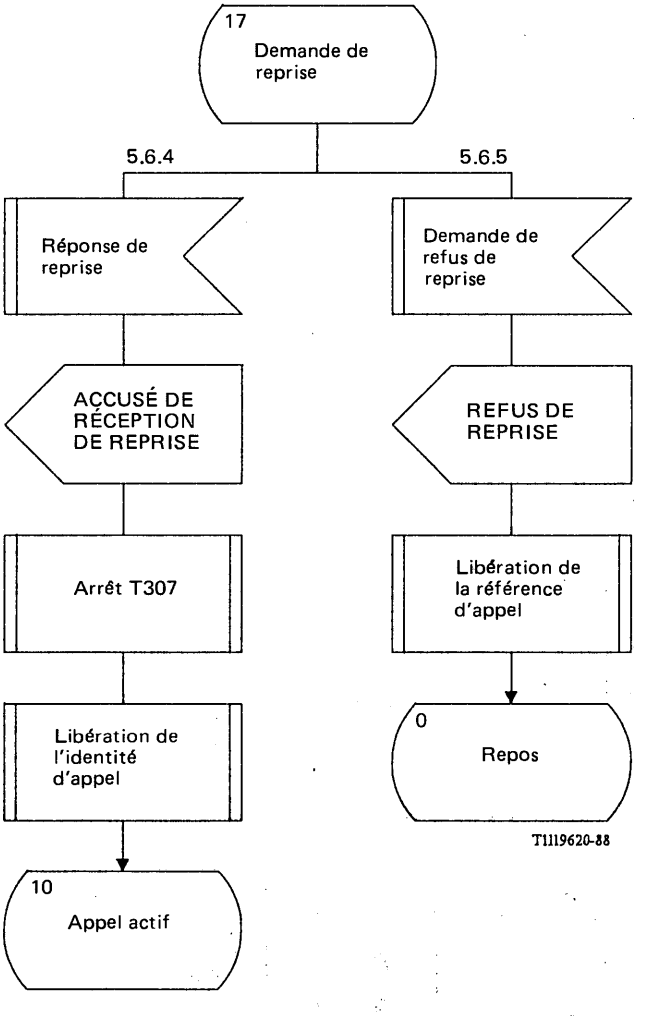


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 17 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

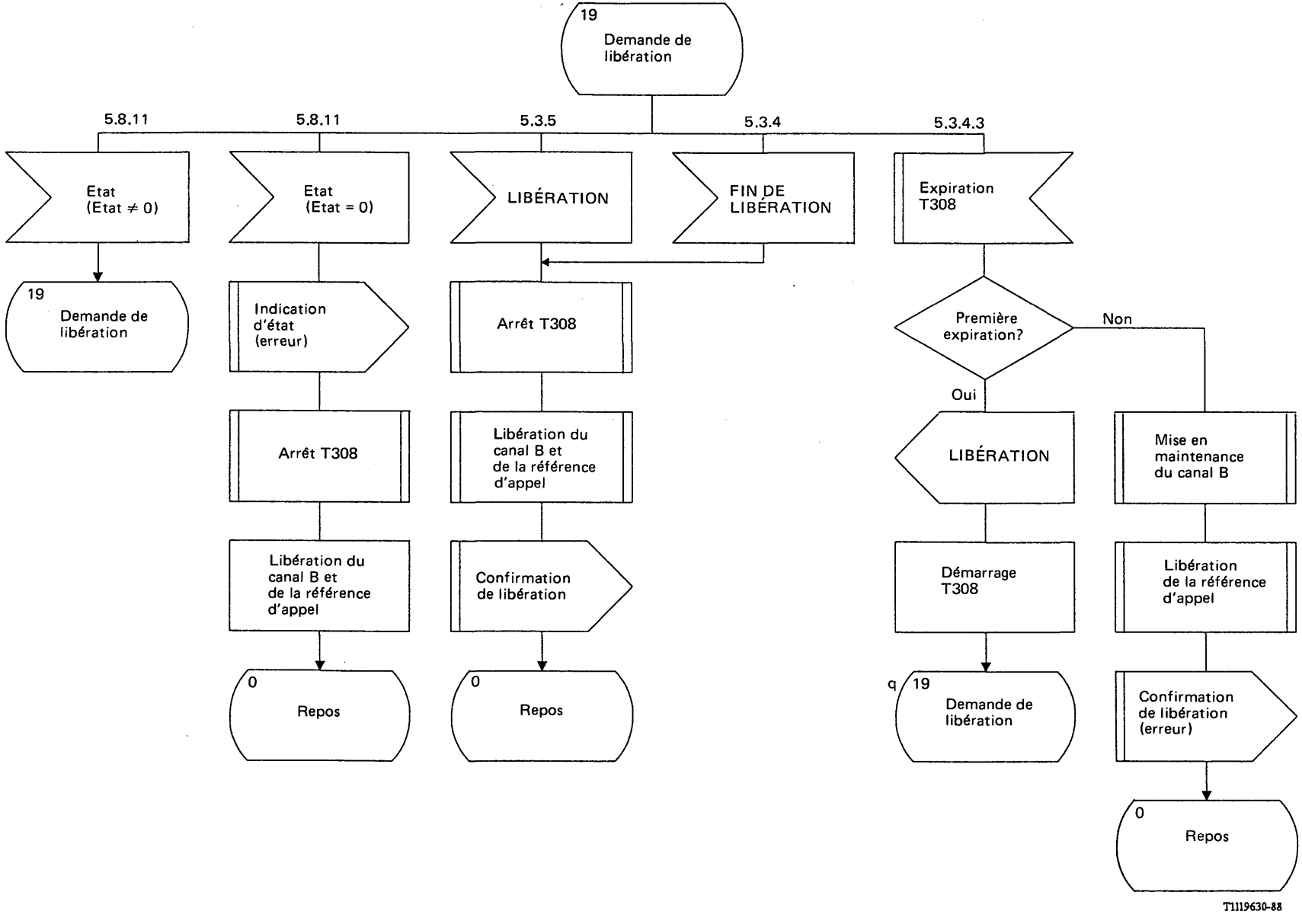
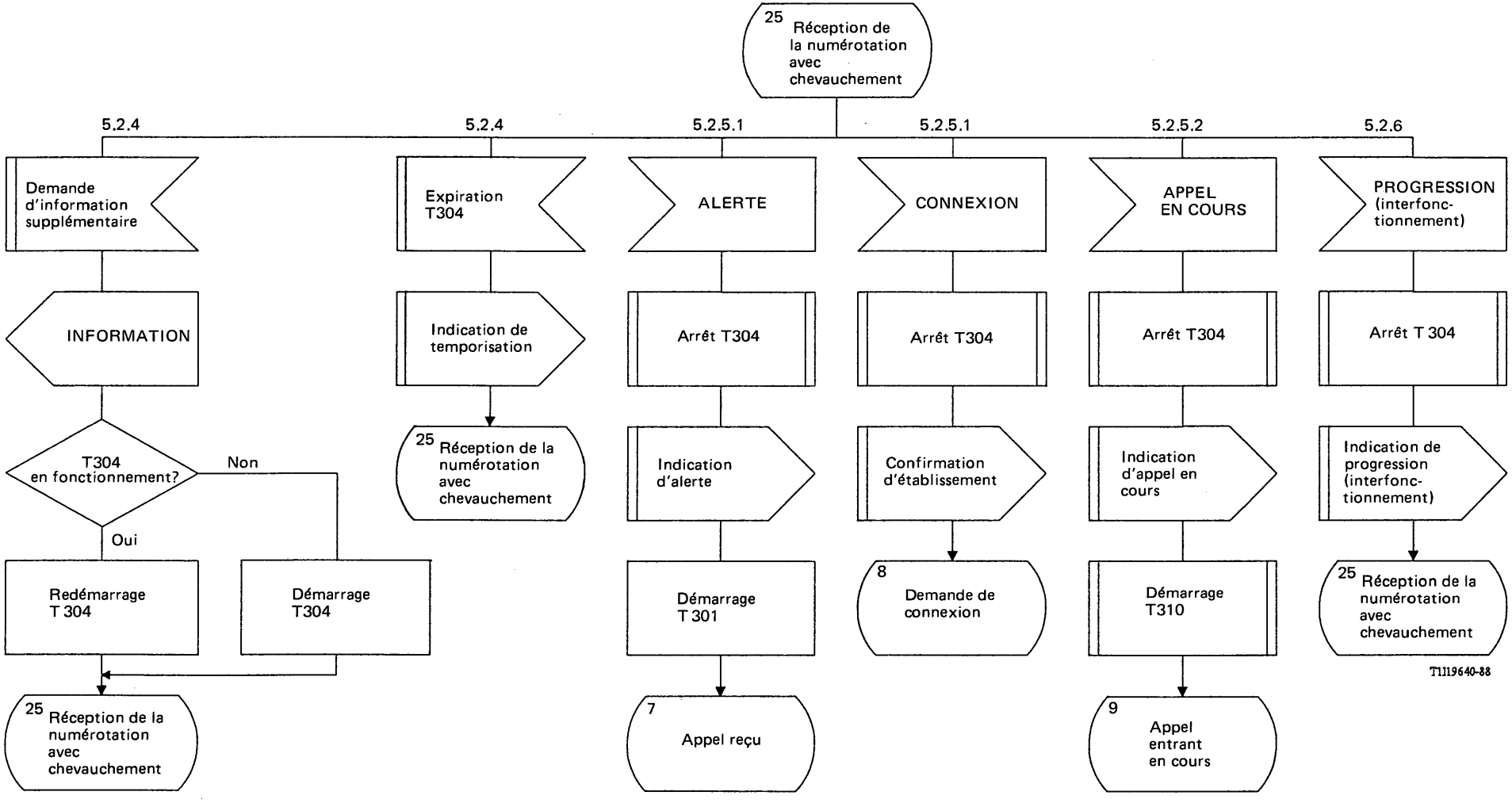


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 18 sur 27)

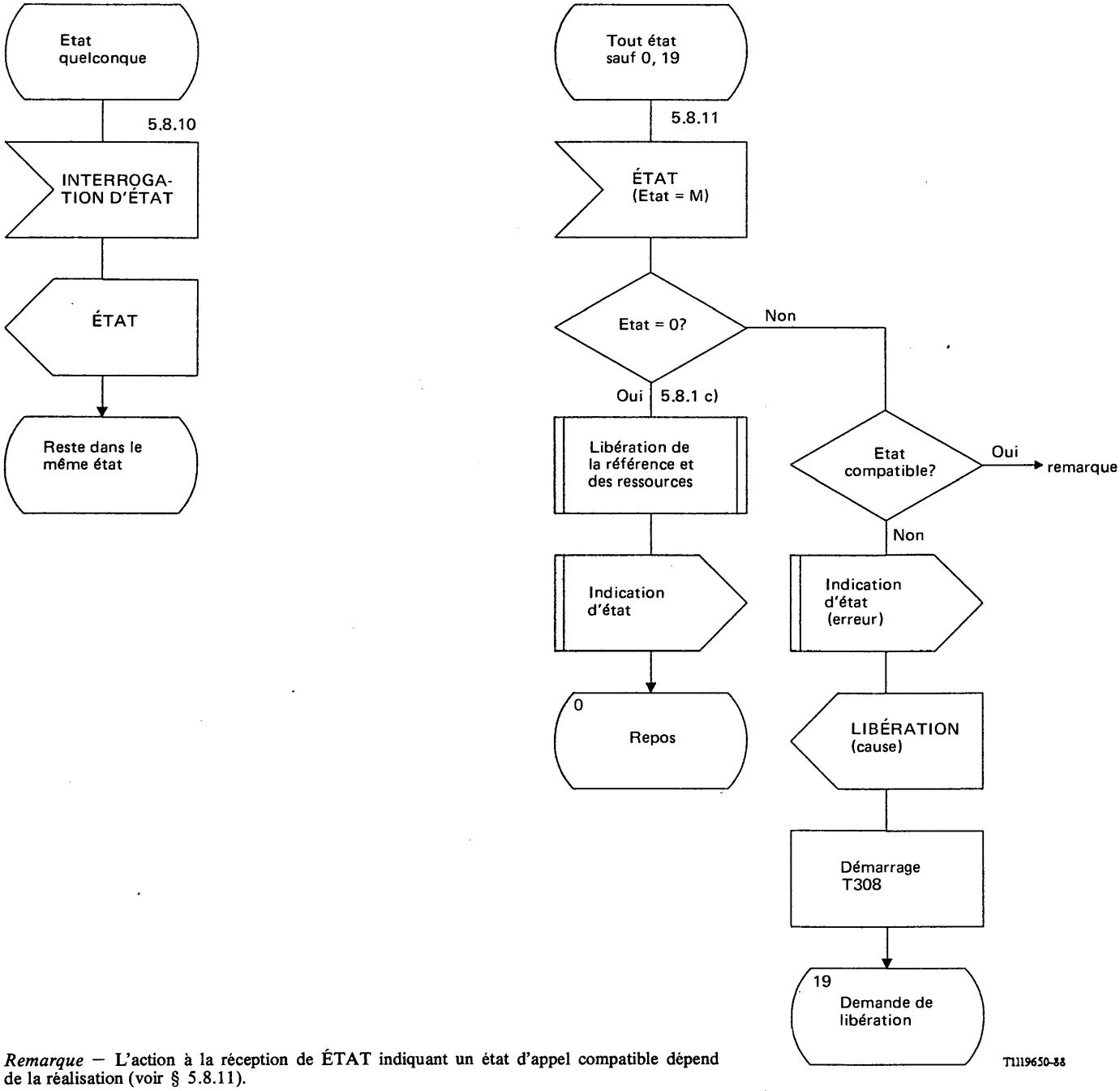
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point



Remarque — T304 est facultatif (voir § 9.1).

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 19 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point



Remarque — L'action à la réception de ÉTAT indiquant un état d'appel compatible dépend de la réalisation (voir § 5.8.11).

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 20 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

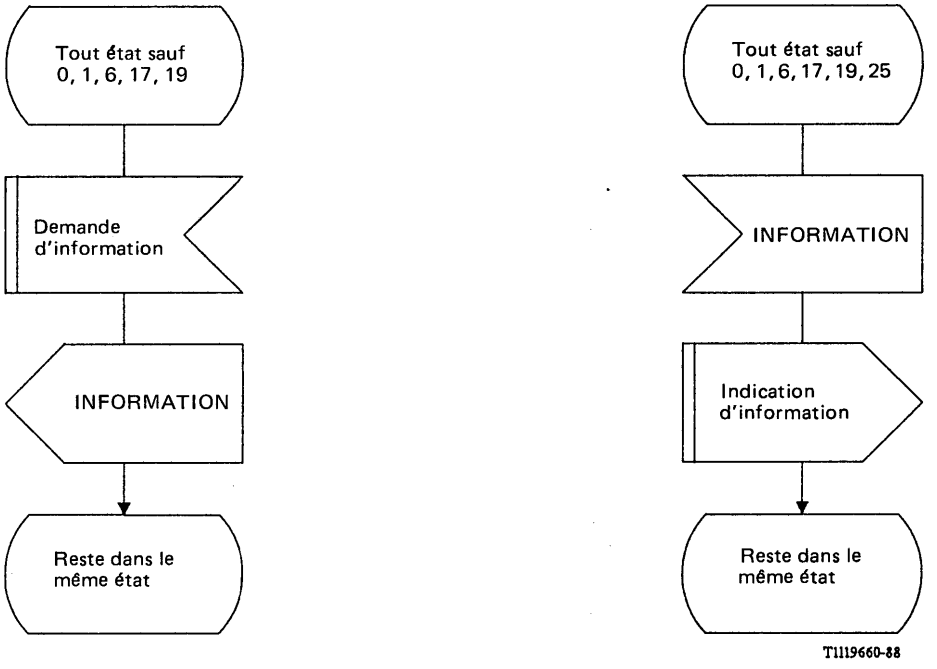
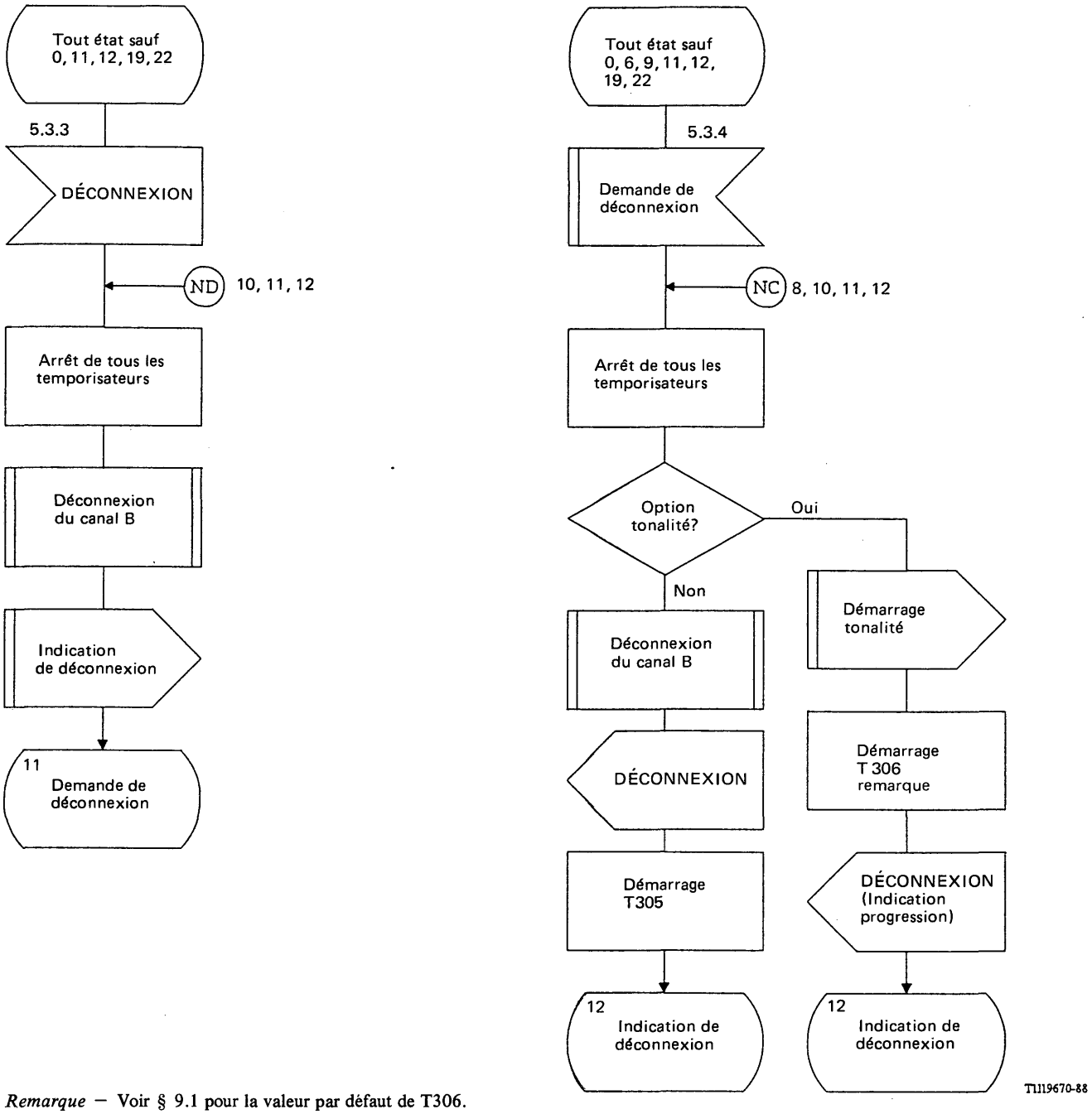


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 21 sur 27)

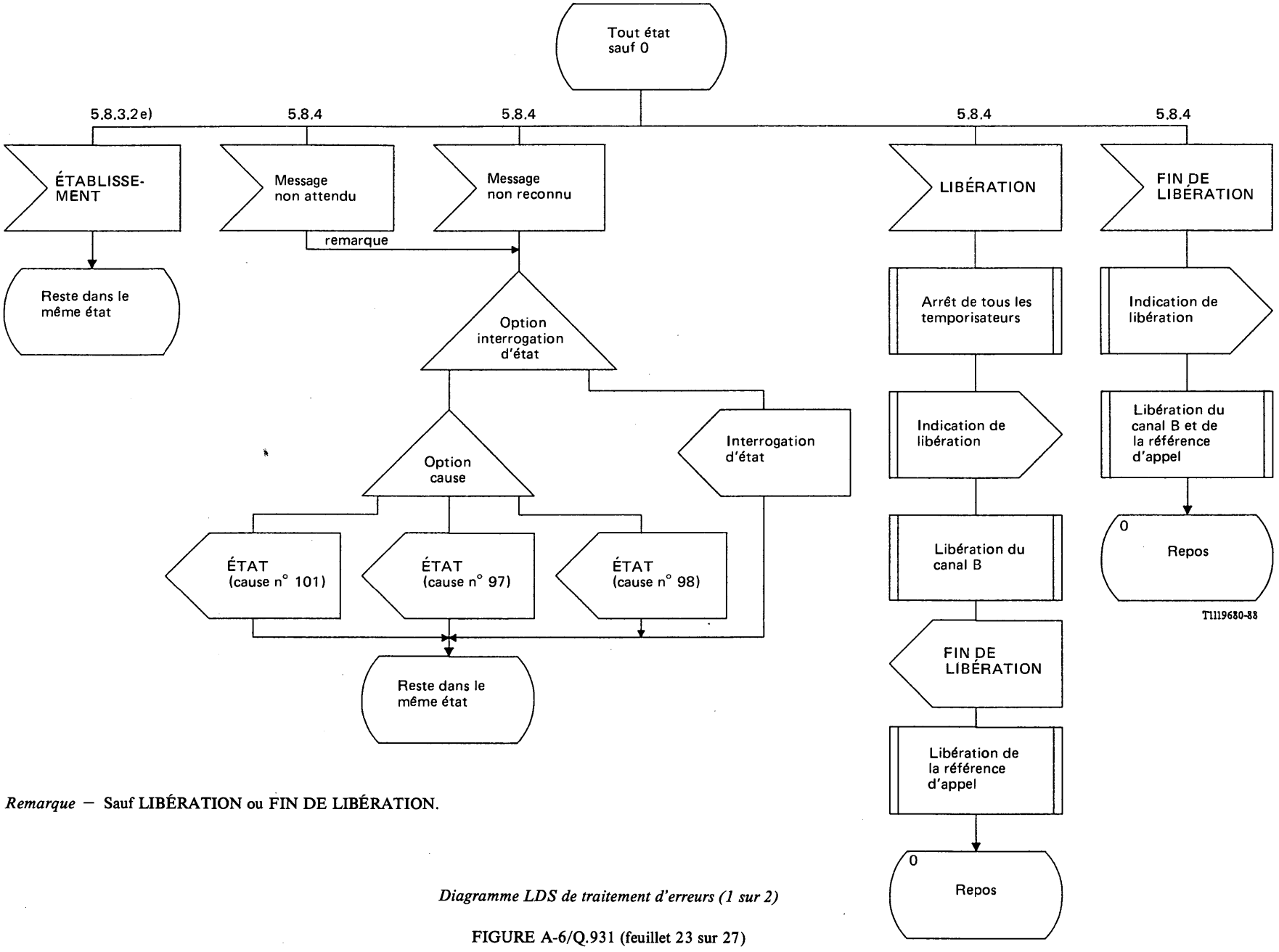
Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point



Remarque – Voir § 9.1 pour la valeur par défaut de T306.

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 22 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

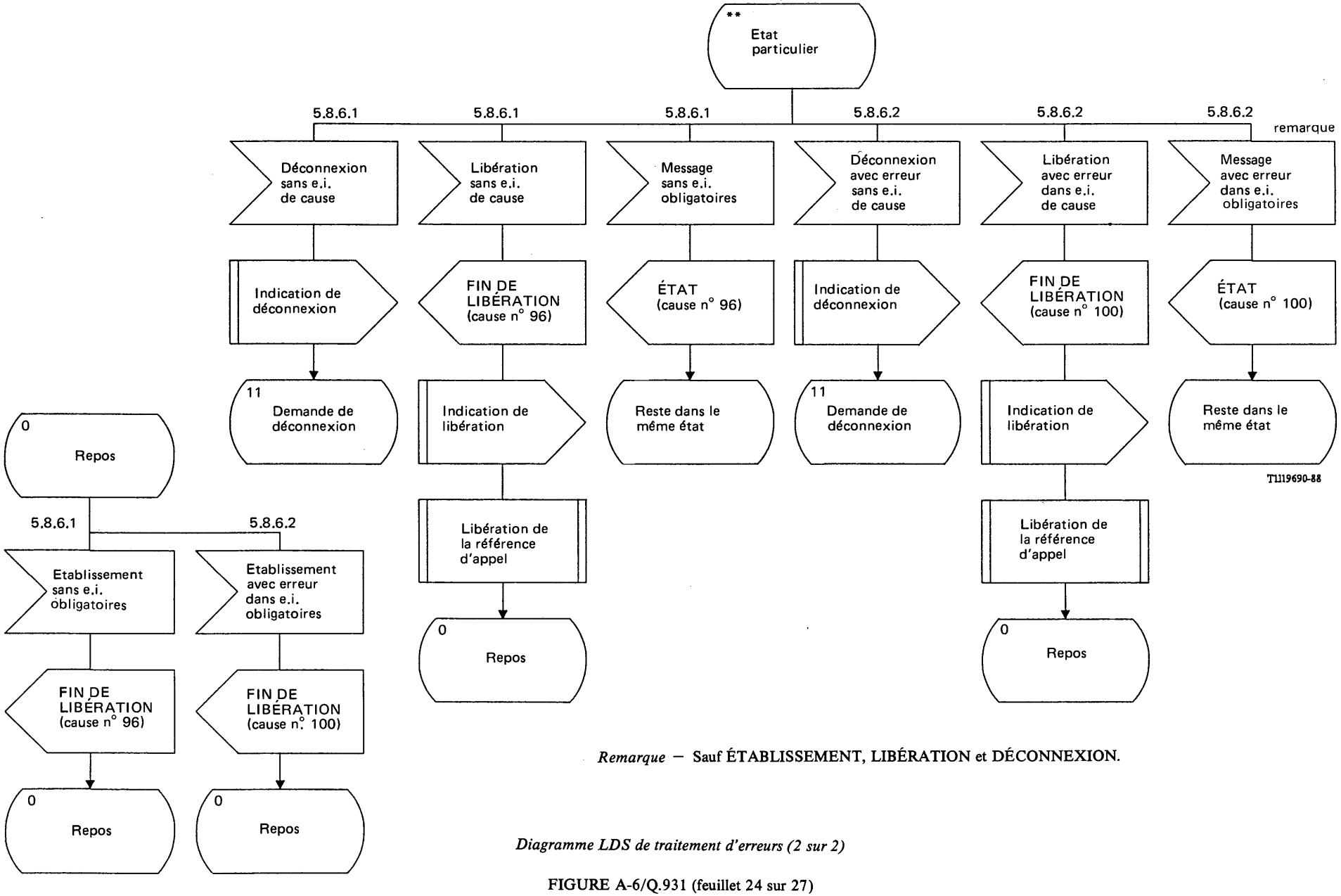


Remarque — Sauf LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION.

Diagramme LDS de traitement d'erreurs (1 sur 2)

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 23 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

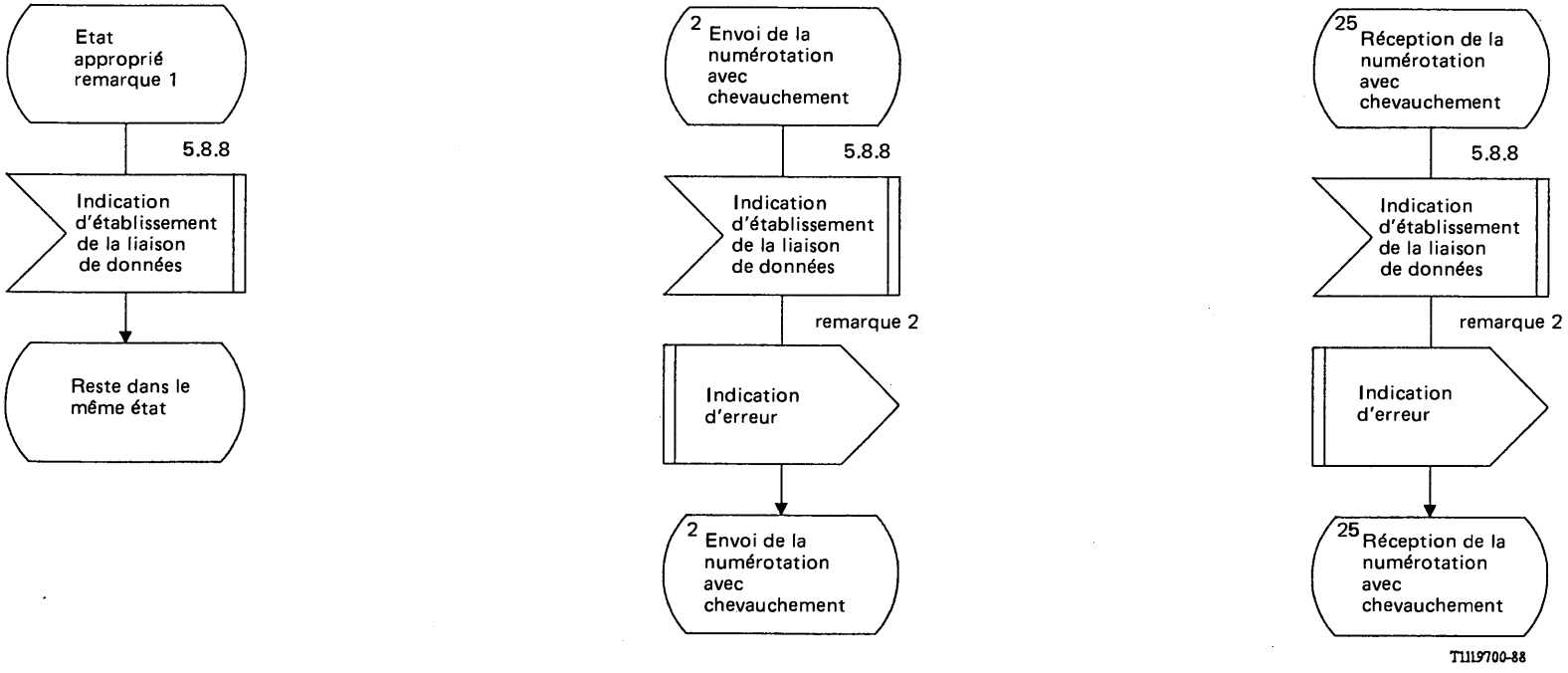


Remarque – Sauf ÉTABLISSEMENT, LIBÉRATION et DÉCONNEXION.

Diagramme LDS de traitement d'erreurs (2 sur 2)

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 24 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

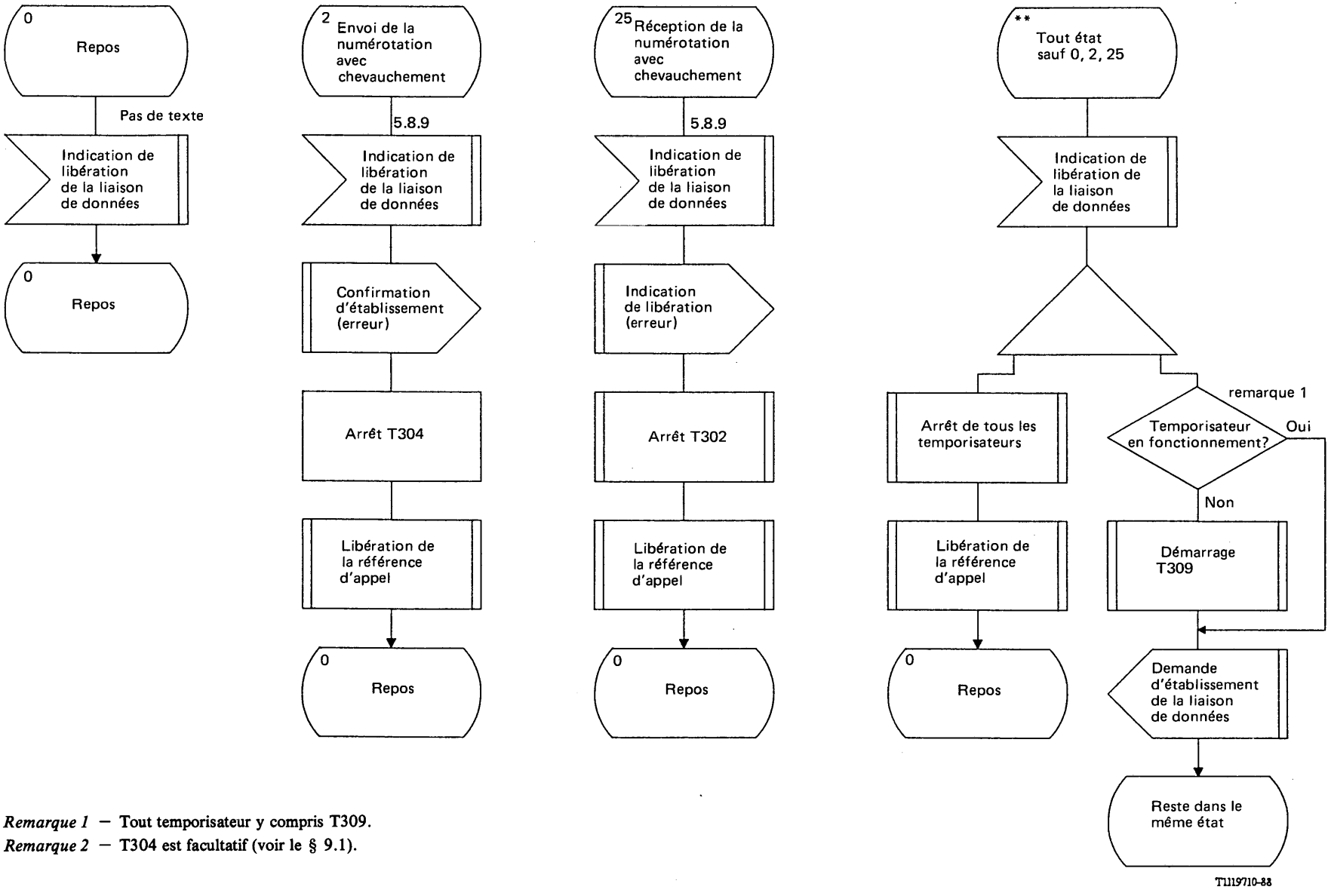


Remarque 1 — Les états concernés sont les suivants: N1, N3, N4, N6-N12, N15, N17, N19.

Remarque 2 — Après réception de cette primitive, la commande d'appel libère l'appel en envoyant les primitives de demande de déconnexion.

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 25 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point



Remarque 1 – Tout temporisateur y compris T309.
Remarque 2 – T304 est facultatif (voir le § 9.1).

FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 26 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

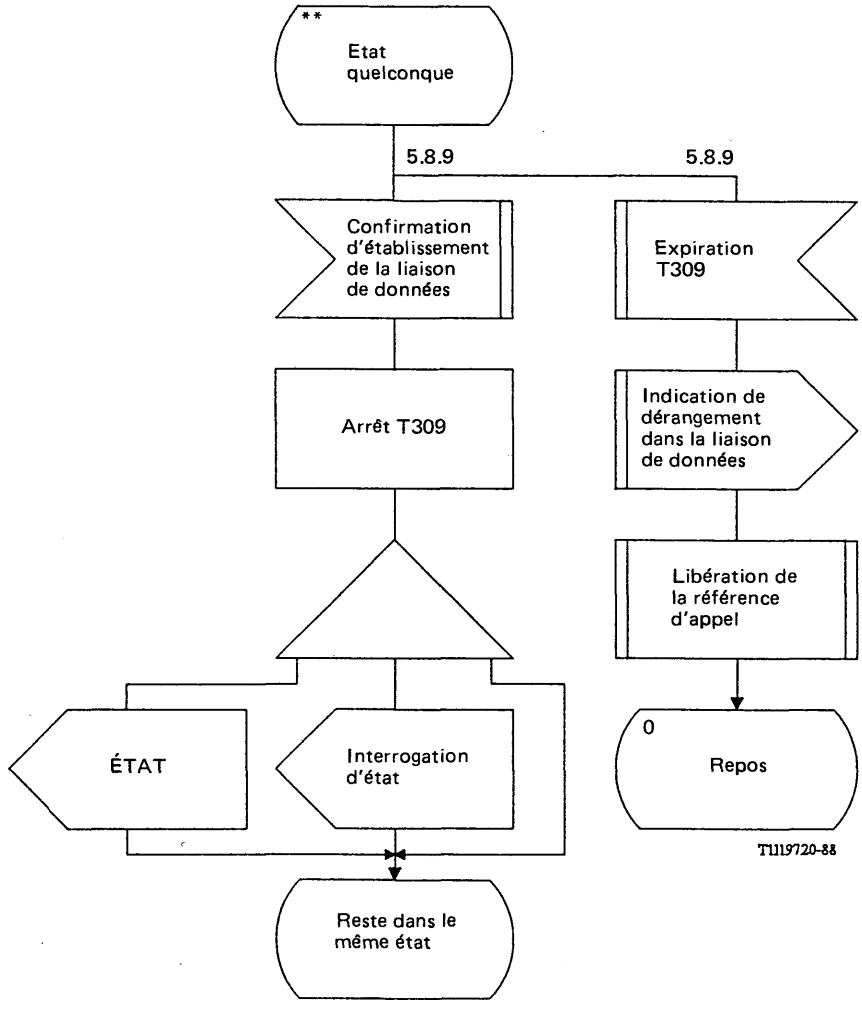


FIGURE A-6/Q.931 (feuillet 27 sur 27)

Diagramme détaillé de la commande de protocole (côté réseau), point à point

ANNEXE B

(à la Recommandation Q.931)

Vérification de compatibilité

B.1 *Introduction*

La présente annexe décrit les différentes vérifications de compatibilité auxquelles il convient de procéder pour faire en sorte qu'il y ait une concordance optimale entre les capacités de l'usager et celles du réseau lors d'une communication se déroulant au sein d'un RNIS.

La présente annexe envisage également l'interfonctionnement avec des réseaux existants.

Trois cas différents de vérification de compatibilité seront assurés:

i) à l'interface usager-réseau du côté du demandeur (voir le § B.2);

ii) à l'interface réseau-usager du côté du demandé (voir le § B.3.2); et

iii) d'usager à usager (voir le § B.3.3).

Remarque – Dans ce contexte et tout au long de la présente annexe le terme «usager demandé» désigne l'entité d'extrémité à laquelle on s'adresse explicitement. Il peut s'agir d'une unité d'interfonctionnement appelée (voir les Recommandations de la série I.500).

Voir à l'annexe L le détail du codage des informations nécessaires à la vérification de compatibilité.

B.2 *Vérification de compatibilité du côté du demandeur*

Du côté du demandeur, le réseau doit vérifier que le service support demandé par l'usager demandeur dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support correspond aux services support fournis à cet usager par le réseau. En cas de non concordance, le réseau doit rejeter l'appel en utilisant l'une des causes énumérées au § 5.1.5.2.

Les services de réseau sont respectivement décrits dans les Recommandations I.230 [47] et I.240 [48] comme des services support et des téléservices.

B.3 *Vérification de compatibilité du côté du demandé*

Dans la présente section, le terme «vérification» signifie que l'usager examine le contenu de l'élément d'information spécifié.

B.3.1 *Vérification de compatibilité avec information d'adressage*

Si un message ÉTABLISSEMENT entrant est offert avec information d'adressage (c'est-à-dire SDA ou sous-adressage ou la partie appropriée du numéro de l'abonné appelé, par exemple, pour la SDA), les vérifications suivantes sont réalisées:

a) si un numéro (par exemple, pour le SDA) ou une sous-adresse est assigné à un usager, l'information figurant dans l'élément d'information du numéro ou de la sous-adresse de l'abonné appelé d'un appel entrant sera vérifiée par l'usager par comparaison avec la partie correspondante du numéro assigné à l'usager (par exemple, pour le SDA) ou la propre sous-adresse de l'usager. En cas de non-concordance, l'usager ignore l'appel. En cas de concordance, la vérification de compatibilité décrite aux § B.3.2 à B.3.3 sera effectuée;

b) si l'usager n'a pas de numéro SDA ou de sous-adresse, il ne sera pas tenu compte de l'élément d'information du numéro ou de la sous-adresse de l'abonné appelé. La vérification de compatibilité décrite aux § B.3.2 et B.3.3 sera effectuée.

Remarque 1 – Selon les besoins de l'usager, la vérification de compatibilité peut s'effectuer de diverses manières en ce qui concerne l'ordre d'exécution et des informations à vérifier; par exemple, d'abord le numéro SDA ou la sous-adresse et ensuite la compatibilité, ou vice versa.

Remarque 2 – Si un appel entrant, offert avec information d'adressage, doit toujours être affecté à l'usager ayant une adresse donnée, tous les usagers du même bus passif devraient avoir un numéro SDA ou une sous-adresse propre.

B.3.2 *Vérification de compatibilité réseau-usager*

Lorsque le réseau fournit un service support du côté du demandé, l'usager doit vérifier que le service support offert par le réseau dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support correspond aux services support que l'usager est en mesure de mettre en œuvre. En cas de non-concordance, l'usager devra ou bien rejeter l'appel offert, ou bien ne pas en tenir compte, en invoquant la cause n° 88 *destination incompatible.*

B.3.3 *Vérification de compatibilité d'usager à usager*

L'équipement terminal du côté du demandé doit vérifier que le contenu de l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure est compatible avec les fonctions qu'il met en œuvre.

L'élément d'information de compatibilité de couche inférieure (s'il est disponible) doit être utilisé pour vérifier la compatibilité des couches inférieures (par exemple, de la couche 1 à la couche 3 si elles sont conformes au modèle OSI).

Remarque – L'élément d'information de mode fonctionnement du support est également vérifié; voir le § B.3.2. Par conséquent, si un conflit résultant d'un redoublement de l'information contenue dans les éléments d'information de mode de fonctionnement du support et de compatibilité de couche inférieure est détecté, il sera résolu conformément à l'annexe L; par exemple, il ne sera pas tenu compte de l'information contradictoire figurant dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure.

Si l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure ne figure pas dans un message ÉTABLISSEMENT entrant, l'élément d'information de mode de fonctionnement du support doit être utilisé pour vérifier la compatibilité des couches inférieures.

L'équipement terminal appelé peut vérifier l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure (s'il est présent) dans le cadre de la procédure de vérification de compatibilité d'usager à usager, même si le réseau ne met en œuvre que des services support.

Si une non-concordance est détectée lors de la vérification de l'un des éléments d'information ci-dessus, l'équipement terminal devra ou bien rejeter l'appel offert, ou bien ne pas en tenir compte en invoquant la cause n° 88 *destination incompatible.*

En ce qui concerne la présence ou l'absence des éléments d'information de compatibilité de couche supérieure et de compatibilité de couche inférieure, deux cas se produisent:

a) *compatibilité assurée avec les caractéristiques de l'appel*

Il s'agit du cas où tous les équipements terminaux mettent en œuvre (c'est-à-dire comprennent) les éléments d'information de compatibilité de couche supérieure et de compatibilité de couche inférieure. Ainsi, sur la base du codage des éléments d'information de compatibilité de couche supérieure et de compatibilité de couche inférieure, ils sont en mesure d'accepter un appel pour lequel ils disposent des fonctionnalités requises;

b) *compatibilité non assurée avec les caractéristiques de l'appel*

Il s'agit du cas où tous les équipements terminaux, ou certains d'entre eux, ne reconnaissent pas (c'est-à-dire ignorent) des éléments d'information soit de compatibilité de couche supérieure soit de compatibilité de couche inférieure. Si la configuration ou l'administration de l'installation de l'usager n'est pas soigneusement traitée, un équipement terminal risque d'accepter un appel pour lequel il ne dispose pas des fonctionnalités requises.

C'est pourquoi il est recommandé, afin d'assurer la compatibilité avec les appels entrants, que l'équipement terminal vérifie les éléments d'information de compatibilité de couche supérieure et de compatibilité de couche inférieure.

Remarque – Après accord bilatéral avec d'autres usagers ou conformément à d'autres normes (par exemple, la Recommandation X.213, [23]), certains équipements terminaux peuvent se servir de l'élément d'information d'usager à usager pour une vérification de compatibilité supplémentaire. Ces équipements terminaux vérifieront l'élément d'information d'usager à usager comme indiqué ici pour le cas «compatibilité assurée» avec l'élément d'information de compatibilité de couche supérieure.

B.3.4 *Tableaux faisant apparaître les actions entreprises par l'usager*

Les tableaux B-1/Q.931 à B-3/Q.931 font apparaître les actions entreprises lors de la vérification de la compatibilité avec la demande de service support et/ou de téléservice de l'usager demandeur.

TABLEAU B-1/Q.931

Vérification de compatibilité du mode de fonctionnement du support

MFS [a] élément d'information obligatoire	Liaison de données point à point (remarque 1)	Liaison de données de diffusion (remarque 1)	
Compatible	Continuer	Continuer	
Incompatible	Rejeter (§ 5.2.5.1)	Ignorer (§ 5.2.5.1 a)) (remarque 2)	Rejeter (§ 5.2.5.1 b)) (remarque 2)

[a] MFS = Mode de fonctionnement du support.

TABLEAU B-2/Q.931

Vérification de compatibilité de couche inférieure et de couche supérieure: compatibilité assurée avec les caractéristiques de l'appel

CCI/CCS compatibilité assurée	Liaison de données point à point (remarque 1)		Liaison de données de diffusion (remarque 1)		
Compatible	Accepter		Accepter		
Incompatible	Rejeter (§ 5.2.5.1)	Tenter la négociation de compatibilité de couche inférieure (annexe M)	Ne pas tenir compte (§ 5.2.5.1 a)) (remarque 2)	Rejeter (§ 5.2.5.1 b)) (remarque 2)	Tenter la négociation de compatibilité de couche inférieure (annexe M)

TABLEAU B-3/Q.931

Vérification de compatibilité de couche inférieure et de couche supérieure: compatibilité non assurée avec les caractéristiques de l'appel

CCI/CCS compatibilité non assurée	Liaison de données point à point (remarque 1)		Liaison de données de diffusion (remarque 1)	
CCS ou CCI présente	Accepter ou rejeter (remarque 3)	Tenter la négociation de compatibilité de couche inférieure (annexe M)	Accepter ou rejeter (remarque 3)	Tenter la négociation de compatibilité de couche inférieure (annexe M)

Remarque 1 – Dans le cas où les équipements terminaux fonctionnant en liaison de données de diffusion sont explicitement appelés au moyen d'une sous-adresse ou d'un numéro SDA, c'est la colonne point à point des tableaux B-1/Q.931 à B-3/Q.931 qui s'applique.

Remarque 2 – Lorsqu'un équipement terminal, se trouvant sur une liaison de données de diffusion, est incompatible, l'option «rejeter ou ignorer» est autorisée (voir le § 5.2.2).

Remarque 3 – Sur cette interface, certains équipements terminaux peuvent être en mesure d'interpréter l'élément d'information de compatibilité de couche supérieure ou de couche inférieure et rejeter l'appel en cas d'incompatibilité.

B.4 *Interfonctionnement avec les réseaux existants*

Les contraintes imposées par la signalisation de réseau ou celle de l'abonné distant (par exemple, dans le cas d'un appel entrant provenant d'un RTPC ou d'un appel provenant d'un terminal analogique) peuvent limiter l'information fournie à l'usager appelé dans le message ÉTABLISSEMENT entrant. Un usager appelé doit alors accepter une vérification de compatibilité limitée (par exemple, sans élément d'information de compatibilité de couche supérieure) si un appel vient d'un réseau qui ne peut assurer le transfert de l'élément d'information de compatibilité de couche supérieure.

Si le réseau ne peut pas fournir toutes les informations d'appel entrant ou s'il ignore la présence ou l'absence de certaines informations de service (telles qu'une information de compatibilité), le message ÉTABLISSEMENT entrant comporte un élément d'information d'indicateur de progression contenant l'indicateur de progression n° 1 *l'appel n'est pas RNIS de bout en bout, de nouvelles informations de progression d'appel sont éventuellement disponibles dans la bande* ou n° 3 *l'adresse d'origine n'est pas RNIS* (voir l'annexe I).

Le terminal destinataire qui reçoit un message ÉTABLISSEMENT accompagné d'un élément d'information d'indicateur de progression modifiera sa vérification de compatibilité; l'équipement terminal doit considérer la compatibilité comme assurée s'il y a compatibilité avec l'information incluse dans le message, qui sera au minimum l'élément d'information de mode de fonctionnement du support. Un équipement terminal attendant d'autres informations que l'élément d'information de mode fonctionnement du support dans un environnement entièrement RNIS, ne doit pas refuser l'appel si ces informations ne sont pas fournies à condition qu'un élément d'information d'indicateur de progression soit inclus.

ANNEXE C

(à la Recommandation Q.931)

Sélection du réseau de transit

La présente annexe décrit le traitement de l'élément d'information de sélection du réseau de transit.

C.1 *Sélection non assurée*

Certains réseaux n'assurent pas la sélection du réseau de transit. Dans ce cas, lorsque l'élément d'information de sélection du réseau de transit est reçu, il est traité conformément aux règles applicables aux éléments d'information non obligatoires et non mis en service (voir le § 5.8.7.1).

C.2 *Sélection assurée*

Lorsque la sélection du réseau de transit est assurée, l'usager identifie le ou les réseaux de transit choisis dans le message ÉTABLISSEMENT. L'élément d'information de sélection du réseau de transit a pour objet d'identifier un réseau.

L'usager a la possibilité d'indiquer plus d'un réseau de transit. L'identification de chaque réseau fait l'objet d'un élément d'information distinct. L'appel sera alors acheminé à travers les réseaux de transit spécifiés, dans l'ordre indiqué dans le message ÉTABLISSEMENT. Par exemple, un usager désigne le réseau A et le réseau B dans cet ordre dans deux éléments d'information de sélection du réseau de transit figurant dans un message ÉTABLISSEMENT. L'appel est tout d'abord acheminé vers le réseau A (soit directement, soit indirectement) puis vers le réseau B (soit directement, soit indirectement) avant d'être présenté à l'usager demandé.

Au cours de l'acheminement vers chaque réseau choisi, l'information de sélection du réseau de transit correspondante peut être éliminée de la signalisation relative à l'établissement de l'appel, conformément aux dispositions pertinentes de signalisation d'interfonctionnement entre réseaux. Le ou les éléments d'information de sélection du réseau de transit ne sont pas communiqués au destinataire.

Quatre éléments d'information de sélection du réseau de transit au maximum sont possibles dans un même message ÉTABLISSEMENT.

Lorsqu'un réseau ne peut pas acheminer l'appel parce que le canal est occupé, le réseau doit déclencher la libération de l'appel conformément au § 5.3 en invoquant la cause n° 34 *pas de circuit/canal disponible.*

Si un réseau ne reconnaît pas le réseau de transit choisi, il déclenche la libération de l'appel conformément au § 5.3 en invoquant la cause n° 2 *pas de circuit à destination du réseau de transit spécifié.* Le champ de diagnostic contient une copie du contenu de l'élément d'information de sélection du réseau de transit identifiant le réseau ne pouvant être atteint.

Un réseau peut vérifier tous les éléments d'information de sélection du réseau de transit restants pour:

a) éviter un bouclage éventuel;

b) garantir une bonne coopération entre les réseaux choisis;

c) assurer la conformité aux règles nationales et locales.

Si l'information de sélection du réseau de transit n'a pas un format valable, ou ne répond pas aux critères a), b) ou c), le réseau déclenche la libération de l'appel conformément au § 5.3 en invoquant la cause n° 91 *choix d'un réseau de transit non valable.*

Lorsqu'un usager inclut l'élément d'information de sélection du réseau de transit, l'information de sélection du réseau de transit par défaut éventuellement préalablement définie à l'abonnement ne doit pas être prise en compte.

ANNEXE D

(à la Recommandation Q.931)

Extensions pour l'exploitation symétrique des communications

D.1 *Traitement supplémentaire des messages*

Dans les applications symétriques, le message ÉTABLISSEMENT contient un élément d'information d'identification de canal indiquant le canal B à utiliser pour la communication. Une liaison de données point à point est utilisée pour acheminer le message ÉTABLISSEMENT.

Les procédures décrites au § 5 pour le côté usager doivent être suivies normalement. Les procédures supplémentaires requises, le cas échéant, sont décrites ci-après.

D.1.1 *Choix du canal B – interface symétrique*

La procédure de choix concerne uniquement les canaux B commandés par le même canal D. Elle est décrite ci-après.

a) Le message ÉTABLISSEMENT fournira l'une des indications suivantes:

   1) le canal est indiqué et aucune alternative n'est acceptable;

   2) le canal est indiqué et toute alternative est acceptable.

b) Dans les cas 1) et 2), si le canal indiqué est acceptable et disponible, le destinataire du message ÉTABLISSEMENT le réserve pour l'appel. Dans le cas 2), si le destinataire du message ÉTABLISSEMENT ne peut pas utiliser le canal indiqué, il réserve tout autre canal B disponible associé au canal D.

c) Si le message ÉTABLISSEMENT contenait toutes les indications nécessaires pour établir la communication, le destinataire du message ÉTABLISSEMENT indique le canal B choisi dans un message APPEL EN COURS transféré à travers l'interface et passe à l'état d'appel entrant en cours.

d) Si le message ÉTABLISSEMENT ne contenait pas toutes les indications nécessaires pour établir la communication, un canal B est indiqué dans un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT envoyé à travers l'interface. Les informations supplémentaires relatives à l'établissement de la communication, le cas échéant, sont envoyées dans un ou plusieurs messages INFORMATION subséquents transférés à travers l'interface dans le même sens que le message ÉTABLISSEMENT. Lorsque toutes les indications nécessaires à l'établissement de la communication sont reçues, un message APPEL EN COURS, ALERTE ou CONNEXION, selon le cas, est transféré à travers l'interface.

e) Dans le cas 1), si le canal B indiqué n'est pas disponible, ou dans le cas 2), si aucun canal B n'est disponible, un message FIN DE LIBÉRATION avec, respectivement, l'indication de cause du n° 44 *circuit/canal demandé non disponible* ou n° 34 *aucun circuit/canal disponible* est renvoyé au demandeur de l'appel. L'entité émettant ce message demeure dans l'état nul.

f) Si le canal indiqué dans le message APPEL EN COURS ou ÉTABLISSEMENT n'est pas acceptable pour le demandeur de l'appel, celui-ci libère la communication conformément au § 5.3.

D.1.2 *Confirmation d'appel*

Quand il reçoit un message ÉTABLISSEMENT, l'équipement passe à l'état appel présent. Les réponses valables au message ÉTABLISSEMENT peuvent être un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT, ALERTE, APPEL EN COURS, CONNEXION ou FIN DE LIBÉRATION.

Si le canal indiqué est acceptable pour le demandeur, celui-ci se connectera au canal B indiqué.

D.1.3 *Libération par le demandé fournissant des tonalités/annonces fournies par l'usager*

Outre la procédure décrite au § 5.3.3, si le support fonctionne en mode audio ou parole, l'usager ou le réseau privé demandé peut insérer des tonalités/annonces dans la bande durant la phase de libération. En pareils cas, le message DÉCONNEXION contient l'indication de progression d'appel n° 8 *information ou schéma binaire approprié à présent disponible dans la bande* et l'usager ou le réseau privé demandé procède comme spécifié au § 5.3.4.1 pour le réseau.

D.1.4 *Indication Actif*

Quand il reçoit le message CONNEXION, le demandeur répond avec un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION et passe à l'état d'appel actif.

D.2 *Temporisateurs pour l'établissement de la communication*

Les équipements d'extrémité mettent en œuvre les temporisateurs T301, T303 et T310 du côté niveau et procédures associées s'appliquent à l'expiration de ces temporisations. Voir au tableau 9-2/Q.931 les temporisateurs et les procédures d'établissement de la communication côté usager.

D.3 *Collisions d'appel*

Dans les configurations symétriques, des collisions d'appels peuvent se produire quand les deux côtés transfèrent simultanément un message ÉTABLISSEMENT indiquant le même canal. En l'absence de procédures administratives pour l'affectation des canaux de part et d'autre de l'interface, on utilise la procédure suivante.

Un des côtés de l'interface est d'abord désigné *réseau* et l'autre côté est désigné *usager.* Ensuite, pour les trois scénarios possibles dans lesquels le même canal est indiqué par des combinaisons préférée et exclusive des côtés usager et réseau, la procédure suivante est appliquée:

a) *combinaison préférée par le réseau, par l'usager*:

le canal préféré par le réseau est attribué et un autre canal est indiqué dans la première réponse au message ÉTABLISSEMENT de l'usager;

b) *combinaison exclusive pour le réseau, exclusive pour l'usager*:

le canal exclusif pour le réseau est attribué et le message ÉTABLISSEMENT de l'usager est libéré avec un message FIN DE LIBÉRATION avec la cause n° 34 *aucun circuit/canal disponible*;

c) *combinaison préférée par le réseau, exclusive pour l'usager, ou exclusive pour le réseau, préférée par l'usager*:

le côté de l'interface avec un indicateur d'exclusivité dans un message ÉTABLISSEMENT se voit attribuer le canal et un autre canal est indiqué dans la première réponse à ce côté au moyen d'un indicateur de préférence dans le message ÉTABLISSEMENT.

L'identification du canal est autorisée dans les deux sens pour les messages ALERTE et CONNEXION.

ANNEXE E

(à la Recommandation Q.931)

Choix des facilités spécifiques au réseau

La présente annexe décrit le traitement de l'élément d'information des facilités spécifiques au réseau. Cet élément a pour but d'indiquer les services supplémentaires propres au réseau qui sont demandés.

E.1 *Fournisseur par défaut*

Quand la longueur du champ d'identification de réseau a la valeur 0 dans l'élément d'information des facilités spécifiques au réseau, les services identifiés dans cet élément d'information doivent être fournis par le côté réseau de l'interface qui reçoit l'élément d'information (fournisseur par défaut). Si l'élément d'information des facilités spécifiques au réseau est reconnu mais si les services de réseau ne sont pas compris, cet élément d'information est traité selon les règles applicables aux erreurs de contenu de l'élément d'information non obligatoire (voir le § 5.8.7.1).

E.2 *Acheminement non assuré*

Certains réseaux peuvent ne pas assurer l'acheminement au réseau distant du contenu de l'élément d'information des facilités spécifiques au réseau. En pareil cas, quand un élément d'information des facilités spécifiques au réseau est reçu, il est traité conformément aux règles applicables aux éléments d'information qui ne sont ni obligatoires ni mis en œuvre (voir le § 5.8.7.1).

E.3 *Acheminement assuré*

Quand l'acheminement de l'élément d'information de facilités spécifiques au réseau est assuré, l'usager identifie le fournisseur de réseau dans cet élément d'information contenu dans le message ÉTABLISSEMENT. Un seul élément d'information de facilités spécifiques au réseau est utilisé pour identifier un fournisseur de réseau.

L'usager peut spécifier plusieurs fournisseurs de réseau en répétant l'élément d'information de facilités spécifiques au réseau. Chaque identification est placée dans un élément d'information distinct. L'information est acheminée au réseau spécifié tant que la communication est également traitée par le fournisseur de réseau (voir l'annexe C, choix du réseau de transit). Par exemple, si l'usager insère les fournisseurs de réseaux A et B dans des éléments d'information de facilités spécifiques au réseau distincts dans un message d'établissement d'appel, il doit y avoir les éléments d'information de choix de réseau de transit correspondants dans le message ÉTABLISSEMENT, qui identifient ces réseaux (ou acheminement d'appel par défaut via A et B, établi par abonnement préalablement à l'établissement de la communication).

A mesure que les messages de signalisation contenant des éléments d'information des facilités spécifiques au réseau sont remis au réseau distant indiqué, ces éléments peuvent être éliminés des messages de signalisation conformément aux dispositions d'interfonctionnement des réseaux. Les éléments d'information facilités spécifiques au réseau peuvent être remis à l'usager destinataire.

Quatre éléments d'information des facilités spécifiques au réseau, au maximum, peuvent être utilisés dans un message ÉTABLISSEMENT. Quand l'élément d'information est répété, l'ordre de présentation des éléments dans le message n'a pas d'importance. De plus, il n'est pas nécessaire d'assurer une correspondance bi-univoque entre éléments d'information des facilités spécifiques au réseau et éléments d'information de choix du réseau de transit.

Si un réseau ne peut pas faire parvenir l'information au réseau fournisseur du service pour une des raisons suivantes:

- le réseau indiqué ne fait pas partie du trajet de la communication, ou
- il n'existe aucun mécanisme pour transmettre l'information au réseau identifié,

le réseau déclenche la libération de la communication comme indiqué au § 5.3, avec la cause n° 2 *pas de canal à destination du réseau de transit spécifié.* Le champ de diagnostic peut contenir, en option, une copie des 5 premiers octets de l'élément d'information des facilités spécifiques au réseau.

Quand un usager inclut l'élément d'information de facilités spécifiques au réseau dans le message ÉTABLISSEMENT, le traitement par défaut éventuellement souscrit au préalable n'est pas pris en considération.

ANNEXE F

(à la Recommandation Q.931)

Procédure de sécurisation du canal D

F.0 *Avant-propos*

La procédure définie ci-dessous peut être utilisée quand la signalisation non associée est appliquée à des raccordements d'accès multiples à débit primaire. Cette possibilité peut être offerte par abonnement et elle dépend du réseau.

F.1 *Considérations générales*

En matière de signalisation associée, l'entité de signalisation sur le canal D ne peut attribuer des appels qu'à des canaux à l'interface associée au canal D. Quand l'entité de signalisation sur le canal D d'un accès peut attribuer des appels à plusieurs interfaces (y compris celle associée au canal D), l'exploitation est dite en mode signalisation non associé. La figure F-1/Q.931 donne un exemple de signalisation associée utilisée sur chacune des trois interfaces entre un usager (par exemple, un autocommutateur privé) et un réseau. Le remplacement de la signalisation associée par la signalisation non associée sur ces interfaces se traduit par l'exemple de la figure F-2/Q.931.

Dans le cas où la signalisation non associée est utilisée, il se peut que la fiabilité de la signalisation aux interfaces RNIS commandées par le canal D soit inacceptable. Pour améliorer la fiabilité, il est alors nécessaire de recourir à une procédure de sécurisation du canal D au moyen d'un canal D de réserve. La section ci-dessous décrit la procédure de sécurisation, facultative pour les points terminaux qui utilisent la signalisation non associée.

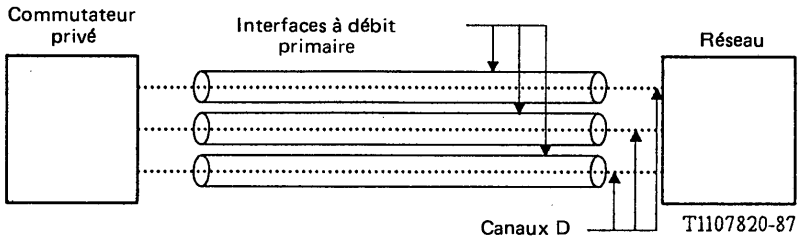


FIGURE F-1/Q.931

Exemple de signalisation associée sur chacune des trois interfaces à débit primaire

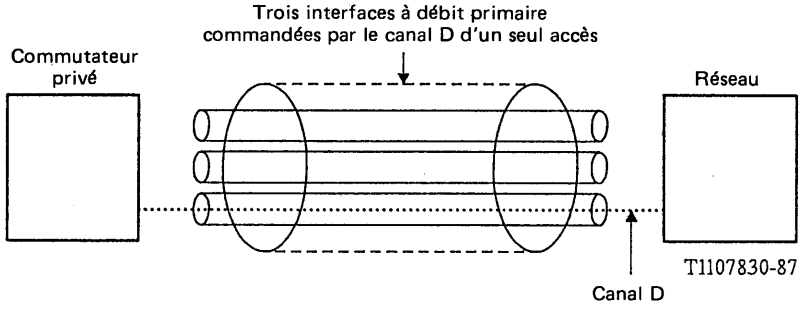


FIGURE F-2/Q.931

Exemple de signalisation non associée commandant trois interfaces à débit primaire

F.2 *Procédure de sécurisation du canal D*

F.2.1 *Rôle de chaque canal D*

Quand deux interfaces ou plus relient un réseau et un usager, un canal D primaire (désigné «un») est toujours présent à une interface. Sur une autre interface, un canal D secondaire (désigné «deux») est présent; il peut aussi transporter des messages de signalisation. La figure F-3/Q.931 montre l'adjonction d'un canal D secondaire (de sécurisation) dans la configuration représentée figure F-2/Q.931.

Le canal D un est utilisé pour envoyer des messages de signalisation à travers l'interface usager-réseau pour des interfaces multiples, y compris l'interface associée au canal D deux. Ce dernier reste en réserve et n'est actif qu'à la couche 2. Tous les groupes de SAPI (par exemple, 0, 16 et 63) sont en activité et peuvent être utilisés pour émettre des messages. A intervalles périodiques, déterminés par le temporisateur approprié associé au SAPI 0 de couche 2, une trame de contrôle de liaison est émise sur la liaison de signalisation point à point avec DLCI = 0 dans le canal D deux.

Du fait que le canal D deux est en réserve, la répartition de la charge entre canaux D un et deux est impossible. De plus, le canal D deux ne peut pas servir de canal B quand il est en réserve. Enfin, le canal D deux peut renforcer uniquement les fonctions de signalisation assurées par le canal D un et non celles d'un autre canal D sur une interface d'accès différente.

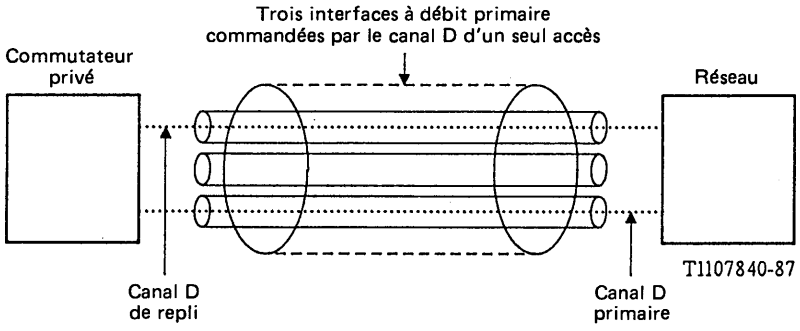


FIGURE F-3/Q.931

Exemple de signalisation non associée avec canal D de sécurisation commandant trois interfaces à débit primaire

F.2.2 *Basculement des canaux D*

La réception d'une primitive DL-INDICATION-LIBÉRATION provenant de la couche de la liaison de données détermine la défaillance du canal D un. Des tentatives pour rétablir ce canal D peuvent éventuellement être faites. Sinon, le canal D un est supposé être en panne.

Deux états sont définis pour tout canal D dans une situation de renfort. Un canal D est considéré comme étant hors service quand la couche 2 reste à l'état TEI assigné, après avoir été invitée périodiquement par la couche 3 à établir le mode de fonctionnement à trames multiples. Un canal D est défini comme étant l'état maintenance quand la couche 2 est maintenue par la couche 3 à l'état TEI assigné. Pendant l'état d'occupation pour la maintenance, la réponse à une invitation à établir une liaison de données donne lieu à la transmission d'une trame DM (mode déconnecté).

Quand le canal D un est en dérangement et si le canal D deux n'est pas à l'état hors service, la couche 3 met le canal D un à l'état d'occupation pour la maintenance, déclenche le temporisateur T321 puis émet une primitive DL-DEMANDE-ÉTABLISSEMENT pour réinitialiser la liaison 0 du SAPI 0 du canal D deux. Quand elle reçoit cette primitive, la couche liaison de données émet une commande SABME. Le temporisateur T200 est déclenché. L'extrémité qui reçoit la commande SABME sur le canal D deux suit le reste des procédures Q.931 pour établir la liaison logique avec DLCI = 0.

Dès que la liaison logique avec DLCI = 0 sur le canal D deux est à l'état Liaison établie, la signalisation de commande des communications à la couche 3 peut commencer sur la liaison.

Pour établir le canal D de repli qui assurera la signalisation de commande des communications, la couche 3 doit émettre un message approprié (par exemple, un message INTERROGATION D'ÉTAT pour les numéros de référence d'appel stable). Lorsqu'une réponse à ce message de couche 3 est reçue, le canal D deux est déclaré être le canal D actif; la signalisation normale de commande des communications peut commencer, le temporisateur T321 est arrêté et le canal D un passe à l'état hors service. Si la temporisation occupation pour la maintenance T321 expire avant qu'une réponse au message de couche 3 ait été reçue, le canal D un est mis à l'état hors service et on s'efforce d'établir la liaison logique DLCI = 0 sur le canal D un et le canal D deux.

Si la liaison logique DLCI = 0 des deux canaux D un et deux est initialisée simultanément, le canal primaire désigné sera choisi comme le canal D assurant la signalisation de commande des communications. Le canal D primaire désigné est convenu au moment de l'abonnement par les deux côtés de l'interface.

Suite à un basculement, l'ancien canal D deux devient le nouveau canal D un et l'ancien canal un devient le nouveau canal D deux.

Une fois achevée l'activité de maintenance appropriée pour le canal D deux, les liaisons logiques pour le SAPI = 0 et le SAPI = 63 sont rendues actives à la couche 2 et le canal D est retiré de l'état hors service.

Les canaux D peuvent être commutés de nouveau en cas de défaillance du canal D un ou suite à une demande de réacheminement ou de maintenance émanant d'une entité homologue.

ANNEXE G

(à la Recommandation Q.931)

Définitions des causes

La présente annexe donne les définitions des causes figurant au § 4.5.12. Un tableau indique les modalités d'utilisation de ces causes dans les procédures de commande des communications (appendice I).

G.1 *Classe normale*

G.1.1 *Cause n° 1: numéro non affecté (non attribué)*

Cette cause indique que la destination demandée par le demandeur ne peut pas être atteinte, bien que le numéro soit présenté dans un format correct, parce que ce numéro n'est pas assigné (attribué).

G.1.2 *Cause n° 2: pas d'acheminement vers le réseau de transit spécifié*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause a reçu une demande d'acheminer l'appel par un réseau de transit donné qu'il ne reconnaît pas. L'équipement qui envoie cette cause ne reconnaît pas le réseau de transit, soit parce que ce dernier n'existe pas, soit parce que, bien qu'existant, il ne dessert pas l'équipement qui envoie cette cause.

L'utilisation de cette cause dépend du réseau.

G.1.3 *Cause n° 3: pas d'acheminement vers la destination*

Cette cause indique que la destination indiquée par le demandeur ne peut pas être atteinte, parce que le réseau dans lequel l'appel a été acheminé ne dessert pas la destination désirée.

L'utilisation de cette cause dépend du réseau.

G.1.4 *Cause n° 6: canal inacceptable*

Cette cause indique que l'entité émettrice n'accepte pas d'utiliser pour cette communication le canal le plus récemment identifié.

G.1.5 *Cause n° 7: appel attribué et en cours de remise dans un canal établi*

Cette cause indique que l'appel entrant a été attribué à l'usager et qu'il est en cours de connexion dans un canal déjà établi avec cet usager pour des communications analogues (par exemple, des communications virtuelles X.25 en mode paquet).

G.1.6 *Cause n° 16: libération normale de l'appel*

Cette cause indique que la communication est libérée parce qu'un des usagers participant à cette communication a demandé sa libération.

Dans des conditions normales, l'origine de cette cause n'est pas le réseau.

G.1.7 *Cause n° 17: usager occupé*

Cette cause est utilisée quand le demandé a indiqué qu'il n'est pas en mesure d'accepter une autre communication.

Il est à noter que l'équipement de l'usager est supposé être compatible avec la communication.

G.1.8 *Cause n° 18: pas de réponse de l'usager*

Cette cause est utilisée lorsqu'un usager ne répond pas à un message d'établissement de communication par une indication d'alerte ou de connexion dans le délai prescrit (défini dans la Recommandation Q.931 par l'expiration de la temporisation T303 ou T310).

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

G.1.9 *Cause n° 19: pas de réponse de l'usager (usager alerté)*

Cette cause est utilisée lorsqu'un usager a fourni une indication d'alerte mais n'a pas fourni d'indication de connexion dans le délai prescrit.

Remarque – Cette cause n'est pas nécessairement engendrée par les procédures Q.931 mais peut résulter de temporisateurs internes au réseau.

G.1.10 *Cause n° 21: refus de l'appel*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause ne souhaite pas accepter cet appel, bien qu'il eût pu l'accepter étant donné qu'il n'est ni occupé ni incompatible.

G.1.11 *Cause n° 22: numéro changé*

Cette cause est envoyée à un usager quand le numéro du demandé indiqué par le demandeur n'est plus attribué. Le nouveau numéro du demandé peut, en option, être inclus dans le champ de diagnostic. Si un réseau n'applique pas cette possibilité, on utilisera la cause n° 1 *numéro non assigné (non attribué).*

G.1.12 *Cause n° 26: libération de l'usager non retenu*

Cette cause indique que l'appel entrant n'a pas été attribué à l'usager.

G.1.13 *Cause n° 27: destination en dérangement*

Cette cause indique que la destination indiquée par l'usager ne peut pas être atteinte parce que l'interface avec cette destination ne fonctionne pas correctement. Par l'expression «ne fonctionne pas correctement», il faut entendre qu'un message de signalisation n'a pas pu être remis à l'usager distant; par exemple, en raison d'une défaillance de la couche physique ou de la couche liaison de données, de la déconnexion de l'équipement de l'usager, etc.

G.1.14 *Cause n° 28: format du numéro invalide (adresse incomplète)*

Cette cause indique que l'usager demandé ne peut pas être atteint parce que le numéro demandé est incomplet ou que son format n'est pas valable.

G.1.15 *Cause n° 29: refus du complément de service*

Cette cause est renvoyée lorsqu'un service supplémentaire demandé par l'usager ne peut pas être fourni par le réseau.

G.1.16 *Cause n° 30: réponse à une DEMANDE D'ÉTAT*

Cette cause est incluse dans le message ÉTAT lorsque l'envoi l'envoi de ce message résulte de la réception d'un message DEMANDE d'ÉTAT.

G.1.17 *Cause n° 31: normal, non spécifié*

Cette cause est utilisée pour annoncer un événement normal lorsqu'aucune autre cause de la classe normale ne s'applique.

G.2 *Classe ressource non disponible*

G.2.1 *Cause n° 34: aucun circuit/canal disponible*

Cette cause indique qu'il n'y a aucun circuit/canal disponible pour traiter l'appel.

G.2.2 *Cause n° 38: réseau en dérangement*

Cette cause indique que le réseau ne fonctionne pas correctement et que cette situation va probablement durer assez longtemps: ainsi, par exemple, une nouvelle tentative d'appel immédiate a peu de chances d'aboutir.

G.2.3 *Cause n° 41: dérangement temporaire*

Cette cause indique que le réseau ne fonctionne pas correctement et que cette situation ne durera sans doute pas longtemps: ainsi, l'usager peut souhaiter faire presque immédiatement une nouvelle tentative d'appel.

G.2.4 *Cause n° 42: encombrement de l'équipement de commutation*

Cette cause indique que l'équipement de commutation qui émet cette cause écoule un fort trafic provoquant sa saturation.

G.2.5 *Cause n° 43: suppression d'information d'accès*

Cette cause indique que le réseau n'a pas pu remettre l'information d'accès à l'usager distant comme demandé, c'est-à-dire une information d'usager à usager, une compatibilité de couche inférieure ou de couche supérieure, ou une sous-adresse comme indiqué dans le diagnostic.

Il est à noter que le type d'information d'accès rejeté peut, en option, être inclus dans le diagnostic.

G.2.6 *Cause n° 44: circuit/canal demandé non disponible*

Cette cause est renvoyée lorsque le circuit ou le canal demandé ne peut pas être fourni par l'autre côté de l'interface.

G.2.7 *Cause n° 47: ressource non disponible, non spécifiée*

Cette cause sert à indiquer qu'une ressource est indisponible lorsqu'aucune autre cause de la classe ressource indisponible ne s'applique.

G.3 *Classe service ou option indisponible*

G.3.1 *Cause n° 49: qualité de service non disponible*

Cette cause est utilisée pour signaler que la qualité de service requise, définie dans la Recommandation X.213, ne peut être offerte (par exemple, lorsque la classe de débit ou le délai de transit ne peuvent être assurés).

G.3.2 *Cause n° 50: complément de service demandé non souscrit à l'abonnement*

Cette cause indique que le service demandé ne peut être assuré par le réseau parce que l'usager n'a pas rempli les formalités administratives nécessaires à l'abonnement.

G.3.3 *Cause n° 57: mode de fonctionnement du support non autorisé*

Cette cause indique que l'usager a demandé un mode de fonctionnement du support qui est assuré par l'équipement qui a émis cette cause, mais que l'usager n'est pas autorisé à utiliser.

G.3.4 *Cause n° 58: mode de fonctionnement du support non disponible actuellement*

Cette cause indique que l'usager a demandé un mode de fonctionnement du support qui est mis en œuvre par l'équipement qui a émis cette cause, mais qui n'est pas disponible à cet instant.

G.3.5 *Cause n° 63: service ou option non disponible, non spécifié*

Cette cause sert à annoncer un événement service ou option indisponible lorsqu'aucune autre cause de la classe service ou option indisponible ne s'applique.

G.4 *Classe service ou option non mis en œuvre*

G.4.1 *Clause n° 65: mode de fonctionnement du support non mis en service*

Cette cause indique que l'équipement qui émet cette cause n'assure pas le mode de fonctionnement du support demandé.

G.4.2 *Cause n° 66: type de canal non mis en service*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause ne prévient pas le type de canal demandé.

G.4.3 *Cause n° 69: complément de service demandé non mis en œuvre*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause ne met pas en œuvre le complément de service demandé.

G.4.4 *Cause n° 70: seul un mode de fonctionnement à information numérique avec restriction est disponible pour le support*

Cette cause indique qu'un équipement a demandé un service support numérique sans restriction mais que l'équipement qui envoie cette cause assure uniquement la version restreinte du mode de fonctionnement de support demandé.

G.4.5 *Cause n° 79: service ou option non mis en œuvre, non spécifié*

Cette cause sert à annoncer un événement de service ou d'option non mis en œuvre lorsqu'aucune autre cause de la classe service ou option non mis en œuvre n'est applicable.

G.5 *Classe message non valable (par exemple, valeur incorrecte du paramètre)*

G.5.1 *Cause n° 81: valeur de référence d'appel invalide*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause a reçu un message dont la référence d'appel n'est pas utilisée à l'interface usager-réseau.

G.5.2 *Cause n° 82: le canal identifié n'existe pas*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause a reçu une demande d'utilisation d'un canal non activé à l'interface. Par exemple, si un usager est abonné aux voies numérotées de 1 à 12 à une interface à débit primaire et si l'équipement de l'usager ou le réseau tente d'utiliser les voies 13 à 23, cette cause est émise.

G.5.3 *Cause n° 83: un appel suspendu existe mais cette identité d'appel n'existe pas*

Cette cause indique qu'une tentative de reprise d'appel a été effectuée, et que l'identité de l'appel diffère de celle utilisée pour tout appel actuellement suspendu.

G.5.4 *Cause n° 84: identité d'appel en service*

Cette cause indique que le réseau a reçu une demande de suspension d'appel. Cette demande contenait l'identité d'un appel (y compris l'identité d'appel au repos) qui est déjà utilisée pour un appel suspendu aux interfaces à travers lesquelles l'appel pourrait être repris.

G.5.5 *Cause n° 85: pas d'appel suspendu*

Cette cause indique que le réseau a reçu une demande de reprise d'appel. Cette demande contenait un élément d'information d'identité d'appel qui n'indique pas un appel suspendu aux interfaces à travers lesquelles les appels peuvent être repris.

G.5.6 *Cause n° 86: un appel ayant l'identité d'appel demandée a été libéré*

Cette cause indique que le réseau a reçu une demande de reprise d'appel. Cette demande contenait un élément d'information d'identité d'appel qui indiquait un appel suspendu, lequel a été libéré pendant sa suspension (par une temporisation du réseau ou par l'abonné distant).

G.5.7 *Cause n° 88: destination incompatible*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause a reçu une demande d'établissement d'une communication faisant l'objet d'attributs de compatibilité de couche inférieure, de couche supérieure ou d'autre compatibilité (par exemple, débit de données) qui ne peuvent pas être assurés.

G.5.8 *Cause n° 91: choix d'un réseau de transit non valide*

Cette cause indique que l'identification de réseau de transit reçue est de format incorrect, au sens de l'annexe C.

G.5.9 *Cause n° 95: message invalide, non spécifié*

Cette cause sert à annoncer un événement de message non valable lorsqu'aucune autre cause de la classe message non valable n'est applicable.

G.6 *Classe erreur de protocole (par exemple, message inconnu)*

G.6.1 *Cause n° 96: l'élément d'information obligatoire manque*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause a reçu un message dans lequel manque un élément d'information qui doit être obligatoirement présent dans le message afin que celui-ci puisse être traité.

G.6.2 *Cause n° 97: type de message non existant ou non mis en service*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause a reçu un message dont il ne reconnaît pas le type parce que ce message n'est pas défini ou qu'il s'agit d'un message défini mais non mis en œuvre par l'équipement qui envoie la cause.

G.6.3 *Cause n° 98: message incompatible avec l'état de l'appel ou type de message non existant ou non mis en œuvre*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause a reçu un message non prévu par les procédures pour un état donné de l'appel, ou qu'un message ÉTAT indiquant un état d'appel incompatible a été reçu.

G.6.4 *Cause n° 99: élément d'information non existant ou non mis en œuvre*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause a reçu un message qui contient des éléments d'information non reconnus parce que l'identificateur d'élément d'information n'est pas défini ou est défini mais non mis en œuvre par l'équipement qui émet la cause. Néanmoins, il n'est pas nécessaire que l'élément d'information soit présent dans le message pour que l'équipement qui émet la cause puisse traiter le message.

G.6.5 *Cause n° 100: contenu de l'élémentd'information non valide*

Cette cause indique que l'équipement qui envoie cette cause a reçu un élément d'information effectivement mis en œuvre; cependant, le codage d'un ou plusieurs des champs de l'élément d'information n'est pas celui qui est connu par l'équipement qui émet cette cause.

G.6.6 *Cause n° 101: message incompatible avec l'état de l'appel*

Cette cause indique qu'un message a été reçu mais qu'il est incompatible avec l'état de l'appel.

G.6.7 *Cause n° 102: reprise à l'expiration de la temporisation*

Cette cause indique qu'une procédure a été déclenchée par l'expiration d'un temporisateur en association avec la procédure de traitement des erreurs de la Recommandation Q.931.

G.6.8 *Cause n° 111: erreur de protocole, non spécifiée*

Cette cause est utilisée pour annoncer une erreur de protocole lorsqu'aucune autre cause de la classe erreur de protocole n'est applicable.

G.7 *Classe interfonctionnement*

G.7.1 *Cause n° 127: interfonctionnement, non spécifié*

Cette cause indique qu'il y a eu interfonctionnement avec un réseau qui ne fournit pas les causes des actions qu'il accomplit, et de ce fait, la cause exacte ne peut pas être fournie.

ANNEXE H

(à la Recommandation Q.931)

Exemples de codage des éléments d'information

La présente annexe fournit des exemples détaillés de codage des éléments d'information suivants:

- mode de fonctionnement du support
- identification du canal
- sous-adresse de l'usager demandé/demandeur.

H.1 *Elément d'information de mode de fonctionnement du support*

H.1.1 *Codage pour pour la parole*

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
	Mode de fonctionnement du support							
0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Identificateur d'élément d'information							
0	0	0	0	0	0	1	1	2
	Longueur							
1 Ext.	0	0	0	0	0	0	0	3
	CCITT		Parole					
1 Ext.	0	0	1	0	0	0	0	4
	Mode circuit		64 kbit/s					
1 Ext.	0	1	0	0	0	1	0	5
	Couche 1		Loi μ G.711 [10] ou					
			0	0	0	1	1	
			Loi A G.711					

H.1.2 *Codage pour audiofréquence à 3,1 kHz*

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Mode de fonctionnement du support 0	0	0	0	1	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	0	1	1 Longueur	2
1 Ext.	0 CCITT	0	1	0	0	0	0 Audiofréquence 3,1 kHz	3
1 Ext.	0 Mode circuit	0	1	0	0	0	0 64 kbit/s	4
1 Ext.	0 Couche 1	1	0	0	0	1	0 Loi μ G.711 [10] ou	5
			0	0	0	1	1 Loi A G.711	

H.1.3 *Codage pour information numérique sans restriction*

Type 1: Fonctionnement synchrone à 64 kbit/s.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Mode de fonctionnement du support 0	0	0	0	1	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	0	1	0 Longueur	2
1 Ext.	0 CCITT	0	0	1	0	0	0 Information numérique sans restriction	3
1 Ext.	0 Mode circuit	0	1	0	0	0	0 64 kbit/s	4

Type 2: Débits synchrones inférieurs à 64 kbit/s avec adaptation de débit normalisée du CCITT V.110 [7]/ X.30 [8]; négociation dans la bande impossible.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Mode de fonctionnement du support 0	0	0	0	1	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	1	0	0 Longueur	2
1 Ext.	0 CCITT	0	0	1	0	0	0 Information numérique sans restriction	3
1 Ext.	0 Mode circuit	0	1	0	0	0	0 64 kbit/s	4
0 Ext.	0 Couche 1	1	0	0	0	0	1 Adaptation de débit	5
1 Ext.	0 Synch.	0 Négoc.	Débit d'usager					5a

H.1.4 *Codage pour connexions d'accès en mode paquet X.31 cas B*

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Mode de fonctionnement du support 0	0	0	0	1	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	1	0	0 Longueur	2
1 Ext.	0 CCITT	0	0	1	0	0	0 Information numérique sans restriction	3
1 Ext.	1 Mode paquet	0	0	0	0	0	0	4
1 Ext.	1 Couche 2	0	0	0	1	1	0 Niveau liaison X.25 [5]	6
1 Ext.	1 Couche 3	1	0	0	1	1	0 Couche paquet X.25	7

H.2 *Elément d'information d'identification du canal*

H.2.1 *Interface de base, mode circuit, canal B*

Exemple a)

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identification du canal 0	0	1	1	0	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	0	0	1 Longueur	2
1 Ext.	0 Identité d'interface présente	0 Type d'interface	0 En réserve	0 Préf./ Exclusif	0 Ident. du canal D	0	1 Sélection du canal	3

– Canal B1 préféré.

– Le canal est situé sur la même interface que le canal D.

Exemple b)

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identification du canal 0	0	1	1	0	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	0	0	1 Longueur	2
1 Ext.	0 Identité d'interface présente	0 Type d'interface	0 En réserve	0 Préf./ Exclusif	0 Ident. du canal D	1	1 Sélection du canal	3

– N'importe quel canal B.

H.2.2. *Interface à débit primaire, mode circuit, canal B*

Exemple a)

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
	Identification du canal							
0	0	0	1	1	0	0	0	1
	Identificateur d'élément d'information							
0	0	0	0	0	0	1	1	2
	Longueur							
1 Ext.	0 Identité d'interface présente	1 Type d'interface	0 En réserve	0 Préf./ Exclusif	0 Ident. du canal D	0 Sélection du canal	1	3
1	0	0	0	0	0	1	1	3.2
	Norme de codage		N°/appli.	Type de canal/Type d'application				
0	0	0	0	0	0	0	1	3.3
	Numéro du canal/Application d'intervalle de temps							

– Le canal est un canal B.

– Le canal indiqué est préféré.

– Le canal est situé sur la même interface que le canal D

– Le canal est identifié par le numéro de voie du canal.

Exemple b)

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identification du canal 0	0	1	1	0	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	1	0	1 Longueur	2
1 Ext.	0 Identité d'interface présente	1 Type d'interface	0 En réserve	0 Préf./ Exclusif	0 Ident. du canal D	0	1 Sélection du canal	3
1	0 Norme de codage	0	1 N°/appli.	0	0	1	1 Type de canal/Type d'application	3.2
0	0	0	0	0	0	0	0 Numéro du canal/Application d'intervalle de temps	3.3.1
0	0	0	0	0	0	0	0	3.3.2
0	0	0	0	0	0	0	1	3.3.3

– Comme pour a) mais le canal est identifié par l'application d'intervalle de temps (interface à débit primaire à 1544 kbit/s).

Exemple c)

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identification du canal 0	0	1	1	0	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	0	0	1 Longueur	2
1 Ext.	0 Identité d'interface présente	1 Type d'interface	0 En réserve	0 Préf./ Exclusif	0 Ident. du canal D	1	1 Sélection du canal	3

– Comme pour a) mais le canal peut être un canal quelconque.

H.2.3 *Interface à débit primaire, mode circuit, canal H0*

Exemple a)

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	Identification du canal 0	0	1	1	0	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	0	1	1 Longueur	2
1 Ext.	0 Identité d'interface présente	1 Type d'interface	0 En réserve	0 Préf./ Exclusif	0 Ident. du canal D	0 Sélection du canal	1	3
1	0 Norme de codage	0	0 N°/appli.	0 Type de canal/Type d'application		1	0	3.2
0	0	0	0	0	0	0	1 Numéro du canal/Application d'intervalle de temps	3.3

- Le canal est un canal H0
- Le canal indiqué est préféré
- Le canal est situé sur la même interface que le canal D
- Le canal est identifié par le numéro du canal.

Exemple b)

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identification du canal 0	0	1	1	0	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	0	1	1 Longueur	2
1 Ext.	0 Identité d'inter-face présente	1 Type d'inter-face	0 En réserve	0 Préf./ Exclusif	0 Ident. du canal D	0	1 Sélection du canal	3
1	0	0 Norme de codage	1 N°/appli.	0	1	1	0 Type de canal/Type d'application	3.2
0	0	0	0	0	0	1	0 Numéro du canal/Application d'intervalle de temps	3.3

– Comme pour a) mais le canal est indiqué par l'application d'intervalle de temps.

Exemple c)

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identification du canal 0	0	1	1	0	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	1	0	1 Longueur	2
1 Ext.	0 Identité d'interface présente	1 Type d'interface	0 En réserve	0 Préf./ Exclusif	0 Ident. du canal D	0	1 Sélection du canal	3
1	0 Norme de codage	0	1 N°/appli.	0	0	1	1 Type de canal/Type d'application	3.2
0	0	0	0	0	0	0	1 Numéro du canal/Application d'intervalle de temps	3.3.1
0	1	1	0	1	0	0	1	3.3.2
0	1	0	0	0	0	0	0	3.3.3

– Les canaux sont des canaux B (six canaux B pour former un canal H0).

– Les canaux sont indiqués par l'application d'intervalle de temps (système de débit primaire à 1544 kbit/s).

– Pour le reste, comme pour a).

Exemple d)

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identification du canal 0	0	1	1	0	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
0	0	0	0	0	0	1	0 Longueur	2
1 Ext.	1 Identité d'interface présente	1 Type d'interface	0 En réserve	0 Préf./ Exclusif	0 Ident. du canal D	1	1 Sélection du canal	3
1	0	0	0	0	0	0	0 Identificateur d'interface	3.1

– N'importe quel canal.

– N'importe quelle interface (identificateur d'interface présent = 1 et identificateur d'interface = codé tout à «0»).

H.3 *Elément d'information de sous-adresse de l'usager demandé/demandeur*

H.3.1 *Codage des chiffres AI n° 5 de la sous-adresse*

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
	Sous-adresse de l'usager demandé							
0	1	1	1	0	0	0	1	1
	Elément d'information							
0	0	0	0	0	1	0	1	2
	Longueur							
1 Ext.	0 NSAP (X.213/ISO 8348 AD2)	0	0	Indication impair/ pair (remarque 4)	0	0 En réserve	0	3
	AFI (remarque 1)							
0	1	0	1	0	0	0	0	4
Caractère de l'AI n° 5 (remarque 2)								5
Caractère de l'AI n° 5								6
Caractère de l'AI n° 5								7

Remarque 1 – Le code 50 de l'AFI (en DCB) indique que la sous-adresse se compose de caractères de l'AI n° 5 (voir la norme ISO 8348 AD2) [24].

Remarque 2 – Caractère AI n° 5 conforme à la Recommandation T.50 [49] du CCITT/ISO 646 [50].

Remarque 3 – Le nombre de caractères de l'AI n° 5 indiqué plus haut n'est qu'un exemple. Il peut y avoir jusqu'à 19 caractères AI n° 5.

Remarque 4 – La valeur de cet élément binaire n'est pas significative lorsque le type de sous-adresse est «NSAP».

ANNEXE I

(à la Recommandation Q.931)

Utilisation des indicateurs de progression

La présente annexe décrit l'utilisation des différentes valeurs d'indicateur de progression définies au § 4.5.22. Des exemples utilisation sont fournis.

L'indicateur de progression n° 1 indique que l'interfonctionnement avec un réseau non-RNIS s'est produit dans le ou les réseaux que l'appel a traversés.

L'indicateur de progression n° 2 indique que l'usager de destination n'est pas RNIS.

L'indicateur de progression n° 3 indique que l'usager de départ n'est pas RNIS.

L'indicateur de progression n° 4 indique qu'un appel qui avait quitté le RNIS est retourné dans le RNIS au même point d'où il était parti en raison d'un réacheminement à l'intérieur de l'équipement non-RNIS. Cet indicateur de progression sera employé lorsqu'un message Q.931 précédent a eu pour effet de faire remettre à l'usager demandeur un indicateur de progression n° 1 *l'appel n'est pas RNIS de bout en bout.*

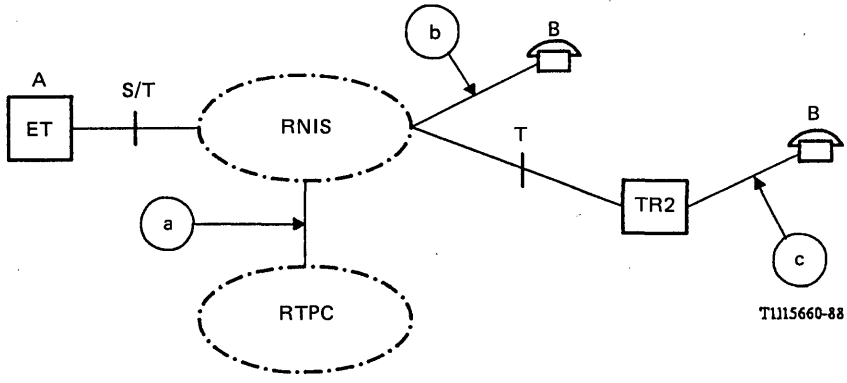
On trouvera illustré ci-après l'utilisation des indicateurs de progression n° 1, n° 2 et n° 3.

Trois situations d'interfonctionnement sont représentées par la figure ci-dessous:

a) interfonctionnement avec un autre réseau;

b) interfonctionnement avec un usager non-RNIS connecté à un RNIS; et

c) interfonctionnement avec des équipements non-RNIS dans l'installation de l'usager demandeur ou demandé.



En ce qui concerne les appels en provenance de A, les règles suivantes s'appliquent:

cas a) – indicateur de progression n° 1 envoyé à A;

cas b) – indicateur de progression n° 2 envoyé à A;

cas c) – indicateur de progression n° 2 envoyé à A (sous-champ localisation = réseau privé).

En ce qui concerne les appels à destination de A, les règles suivantes s'appliquent:

cas a) – indicateur de progression n° 1 envoyé à A;

cas b) – indicateur de progression n° 3 envoyé à A;

cas c) – indicateur de progression n° 3 envoyé à A (sous-champ localisation = réseau privé).

L'utilisation de l'indicateur de progression n° 8 *information ou séquence binaire approprié à présent disponible dans la bande* est décrite au § 5.

ANNEXE J

(à la Recommandation Q.931)

Exemples de valeurs de cause et de localisation de l'état d'occupation

La présente annexe fournit des exemples détaillés de la valeur de cause et de localisation à inclure dans un élément d'information de cause pour signaler l'état d'occupation.

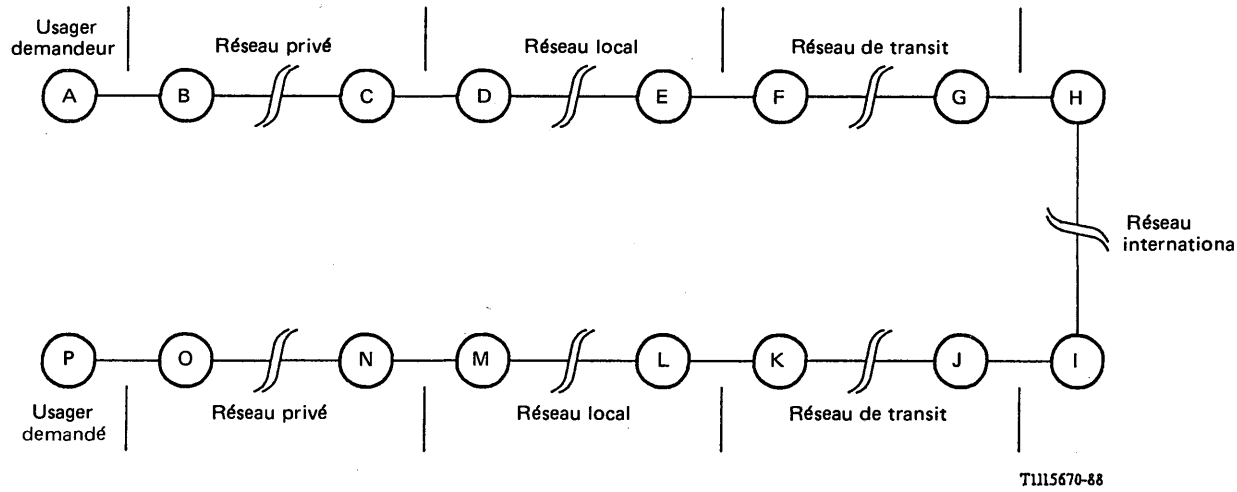
La figure J-1/Q.931 fait apparaître la configuration de référence indiquant les nœuds où peut apparaître un état d'occupation et où, par conséquent, une cause doit être produite.

Le tableau J-1/Q.931 fait apparaître:

a) une valeur de cause et de localisation à engendrer au point où se manifeste un état d'occupation; et

b) une valeur de cause et de localisation à fournir à l'usager (dénommé A) pour chaque point (de B à P) où apparaît un état d'occupation.

Comme indiqué dans le tableau, la valeur de cause n'est pas modifiée mais la localisation peut l'être, dans le centre de destination, au moment où la valeur de cause franchit les limites d'un réseau.



Remarque – Les interfaces A-B, C-D, M-N et O-P sont censées être Q.931.

FIGURE J-1/Q.931

Exemples de valeurs de cause et de localisation de l'état d'occupation

TABLEAU J-1/Q.931

Lieu où apparaît l'état d'occupation et codage de la cause engendrée

Lieu où apparaît l'état d'occupation	Cause au point de production		Cause reçue par l'usager A	
B Circuit entrant	n° 34 ou n° 44	LPN	Comme à gauche	
B Circuit sortant	n° 34	LPN		
C Circuit sortant	n° 34	LPN		
D Circuit entrant	n° 34 ou n° 44	LN		
D Circuit sortant	n° 34	LN		
E Circuit sortant	n° 34	LN		
F Circuit sortant	n° 34	TN		
G Circuit sortant	n° 34	TN		
H Circuit sortant	n° 34	INTL		
I Circuit sortant	n° 34	INTL		
J Circuit sortant	n° 34	TN	n° 34	TN
K Circuit sortant	n° 34	TN	n° 34	TN
L Circuit sortant	n° 34	LN	n° 34	RLN
M Circuit sortant	n° 17	LN	n° 17	RLN
N Circuit entrant	n° 34 ou n° 44	LPN	n° 34 ou n° 44	RPN
N Circuit sortant	n° 34	LPN	n° 34	RPN
O Circuit sortant	n° 17	LPN	n° 17	RPN
P Circuit entrant	n° 34 ou n° 44	U	n° 34 ou n° 44	U
P Contrôle d'appel	n° 17	U	n° 17	U

LPN Réseau privé desservant l'usager local

LN Réseau public desservant l'usager local

TN Réseau de transit

INTL Réseau de transit international

RLN Réseau public desservant l'usager distant

RPN Réseau privé desservant l'usager distant

U Usager

Le tableau J-1/Q.931 doit faire l'objet d'un complément d'étude.

ANNEXE K

(à la Recommandation Q.931)

Procédure de segmentation des messages

K.1 *Introduction*

Les messages de couche 3 qui excèdent la longueur des trames que peut accepter la couche liaison de données peuvent être divisés en plusieurs segments.

Le recours à la segmentation des messages ne devra se faire que dans les cas où leur longueur dépasse N.201 (défini dans la Recommandation Q.921) [3]. Ces procédures étant facultatives, il se peut qu'elles ne soient pas admises par tous les équipements.

Les relations structurelles avec d'autres fonctions de la Recommandation Q.931 apparaissent à la figure K-1/Q.931. Cette procédure ne s'applique qu'au sein d'une connexion de liaison de données spécifique et elle est sans influence sur les procédures mises en œuvre sur d'autres connexions de liaison de données parallèles.

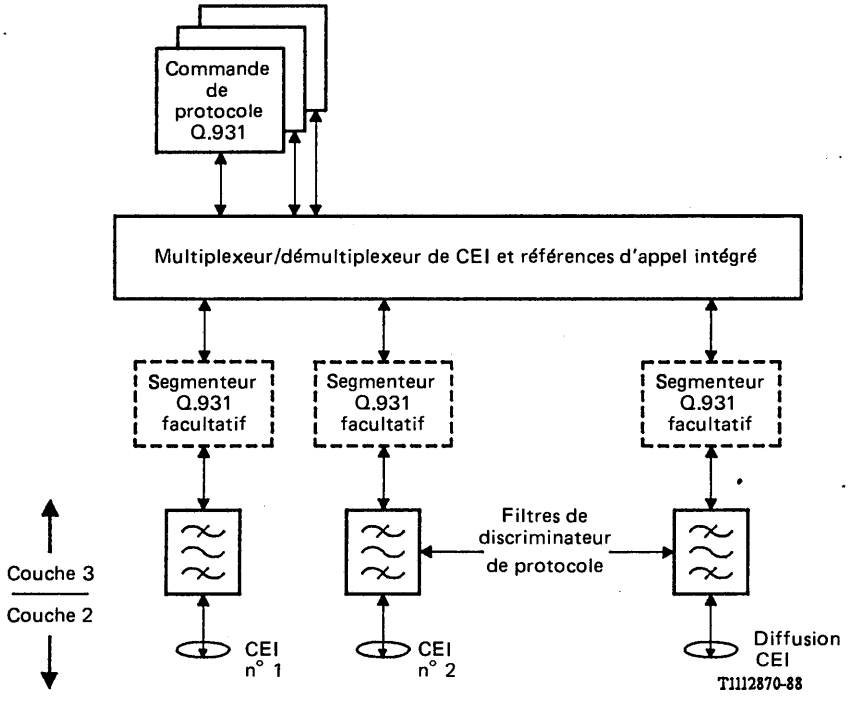


FIGURE K-1/Q.931

Structure logique contenant la fonction de segmentation

K.2 *Segmentation des messages*

La segmentation des messages de la Recommandation Q.931 en vue de la transmission obéira aux règles suivantes:

a) le nombre maximum de segments de message par défaut est 8. Si le message est trop long pour être segmenté, une action de maintenance locale sera mise en œuvre;

b) le premier segment de message commencera par le discriminateur de protocole, immédiatement suivi de la référence d'appel, du type de message à segmenter, de l'élément d'information de message segmenté et d'un ou plusieurs autres éléments d'information;

c) tous les segments de message suivants commenceront par le discriminateur du protocole, immédiatement suivi de la référence de l'appel, du type de message à segmenter, de l'élément d'information de message segmenté et d'un ou plusieurs autres éléments d'information;

d) le champ indicateur de premier segment de l'élément d'information de message segmenté sera positionné pour indiquer le premier segment d'un message segmenté, et ne sera pas positionné dans un autre segment, quel qu'il soit;

e) le champ du nombre de segments restants de l'élément d'information de message segmenté sera positionné de manière à indiquer combien de segments doivent suivre être envoyés (voir la figure K-2/Q.931);

f) l'élément d'information de type de message sera codé pour indiquer un segment de message et l'élément d'information de message segmenté indiquera de quel type était le message d'origine;

g) la transmission d'un message segmenté peut être prématurément interrompue par: l'envoi d'un message ou d'un segment de message contenant une référence d'appel différente, l'envoi d'un message dont le type de message n'est pas codé «segment de message », ou l'interruption de la transmission de segments de message subséquents appartenant au même message;

h) lorsqu'un premier segment a été transmis sur une connexion de liaison de données, tous les segments restants de ce message seront envoyés (dans l'ordre) avant que tout autre message (segmenté ou non) correspondant à n'importe quelle autre référence d'appel soit envoyé sur cette même connexion de liaison de données;

i) les messages ne seront segmentés qu'aux limites des éléments d'information, c'est-à-dire qu'aucun élément d'information ne sera scindé en deux segments;

j) l'ordre des éléments d'information est globalement préservé pour le message segmenté indépendamment de la limite de segment.

K.3 *Réassemblage des messages segmentés*

La réception et la reconstitution des messages segmentés de la Recommandation Q.931 obéiront aux règles suivantes:

a) une fonction de réassemblage, à la réception d'un segment de message contenant l'élément d'information de message segmenté où l'indicateur de premier segment indiquant «premier message» et contenant la référence de l'appel et le type de message (élément d'information codé segment de message), passera à l'état Réception de message segmenté et accumulera les segments de message;

b) le temporisateur T.314 sera initialisé ou réinitialisé à la réception d'un segment de message contenant l'élément d'information de message segmenté avec un champ de nombre de segments restants non nul. Le temporisateur T.314 sera arrêté à la réception du dernier segment, c'est-à-dire d'un segment de message contenant l'élément d'information de message segmenté avec le champ de nombre de segments restants codé zéro. Le temporisateur T.314 ne sera pas initialisé ou réinitialisé si une procédure d'erreur telle qu'indiquée dans les règles ci-dessous est déclenchée;

c) une fonction de réassemblage recevant un segment de message comportant un élément d'information de message segmenté attendra de recevoir le dernier segment de message appartenant au même message, c'est-à-dire contenant l'élément d'information de message segmenté avec le champ de nombre de segments restants codé zéro avant de remettre le message pour poursuite du traitement Q.931 comme indiqué au § 5.8. La fonction de reconstitution passera alors à l'état de repos;

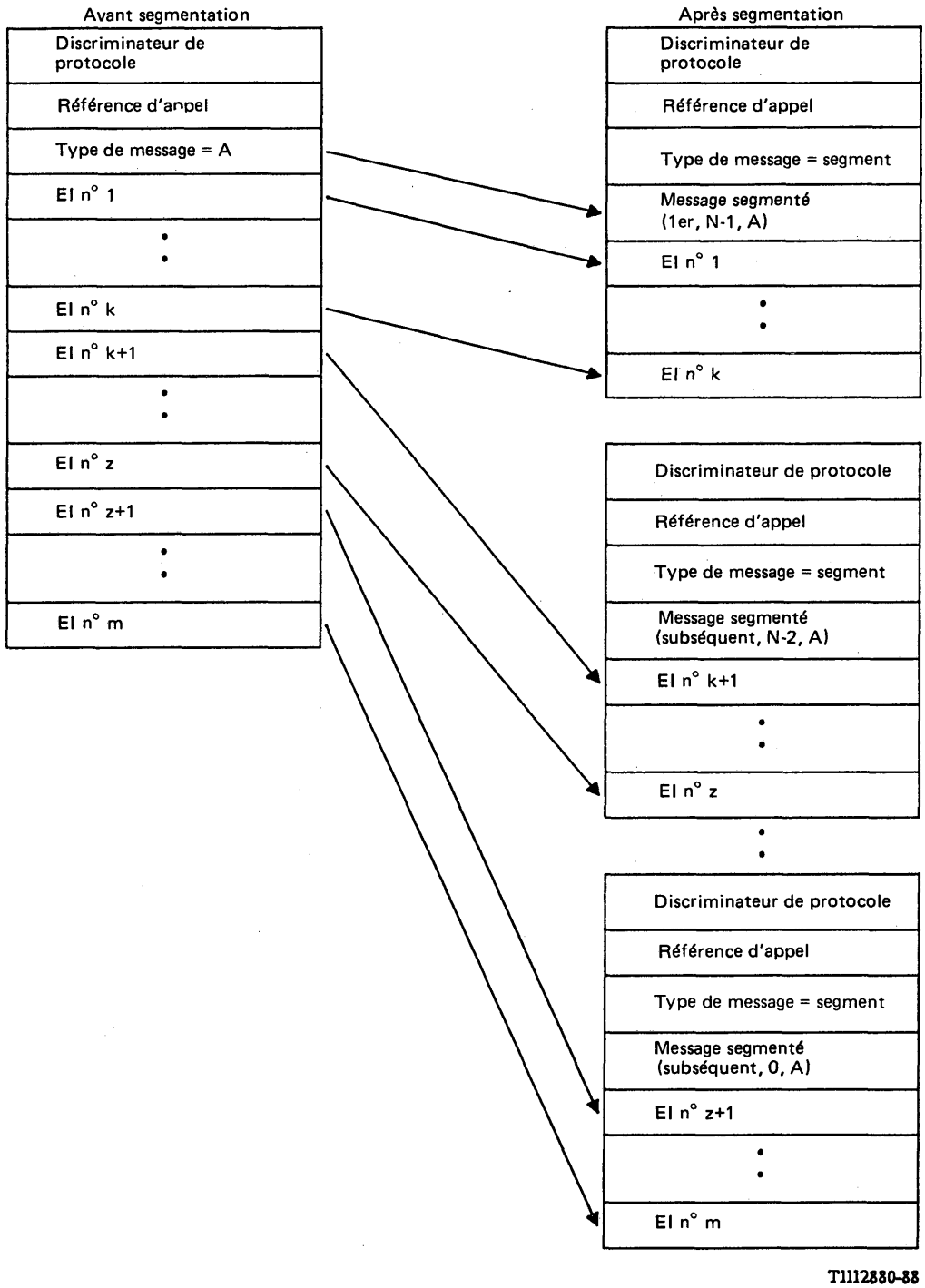
d) à l'expiration du temporisateur T.314, la fonction de réassemblage mettra au rebut tous les segments de message reçus jusque-là, notifiera l'entité de gestion de la couche 3 que les segments de messages ont été perdus, et passera à l'état de repos.

Remarque – Les segments de message suivants, appartenant au même message, seront mis au rebut conformément à la règle f).

e) une fonction de réassemblage qui recevra huit segments de message du même message segmenté sans recevoir de segment de message avec le champ de nombre de segments restants de l'élément d'information de message segmenté codé zéro, mettra au rebut tous les segments de message reçus jusque-là, notifiera l'entité de gestion de la couche 3 que les messages ont été mis au rebut, et passera à l'état de repos;

Remarque – Les segments de message suivants, appartenant au même message, seront mis au rebut conformément à la règle f).

f) une fonction de réassemblage qui recevra un segment de message contenant un élément d'information de message segmenté mais sans élément d'information de référence d'appel ou de type de message alors qu'elle se trouve à l'état de repos mettra au rebut ce segment de message et restera à l'état de repos;



EI élément d'information

FIGURE K-2/Q.931

Relation entre le message et les segments

g) une fonction de réassemblage qui recevra un segment de message contenant un élément d'information de message segmenté alors qu'elle se trouve à l'état réception de message segmenté avec un champ du nombre de segments restants non décrémenté de un par rapport au champ de nombre de segments restants de l'élément d'information de message segmenté du précédent segment de message, mettra au rebut tous les segments de message reçus jusque-là, notifiera l'entité de gestion de la couche 3 que les messages ont été mis au rebut, et passera à l'état de repos;

Remarque – Les segments de message suivants, appartenant au même message, seront mis au rebut conformément à la règle f).

h) si une primitive DL-INDICATION-LIBÉRATION ou DL-INDICATION-ÉTABLISSEMENT est reçue durant l'état réception de message segmenté, la fonction de reconstitution mettra au rebut tous les segments de message reçus jusque-là, enverra la primitive DL-INDICATION-LIBÉRATION ou DL-INDICATION-ÉTABLISSEMENT pour la poursuite du traitement de la Recommandation Q.931 et passera à l'état de repos;

i) une fonction de réassemblage qui recevra un segment de message avec l'indicateur de premier segment dans l'élément d'information de message segmenté indiquant «subséquent» alors qu'elle se trouve à l'état de repos mettra au rebut ce segment de message, et restera à l'état de repos.

Schéma de principe

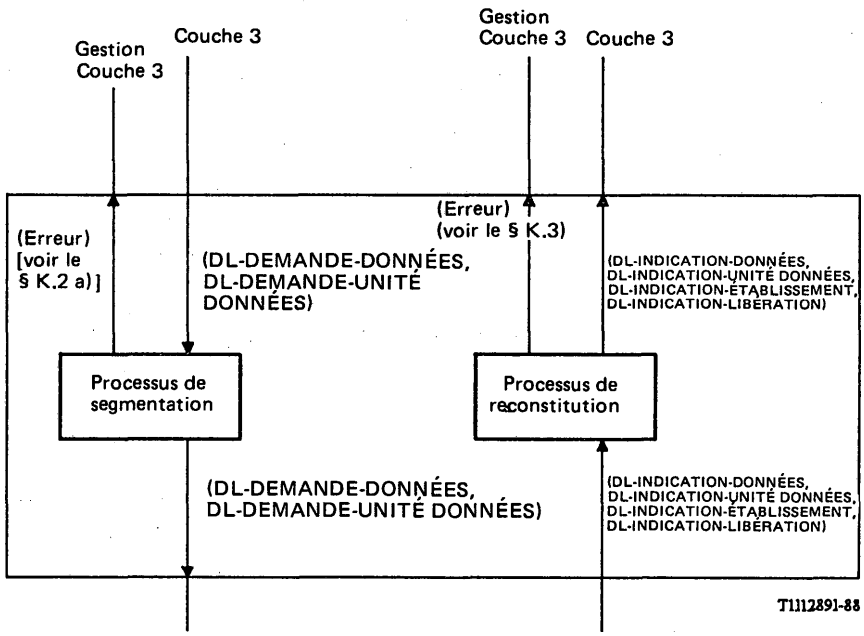


FIGURE K-3/Q.931

Schéma fonctionnel de la procédure de segmentation

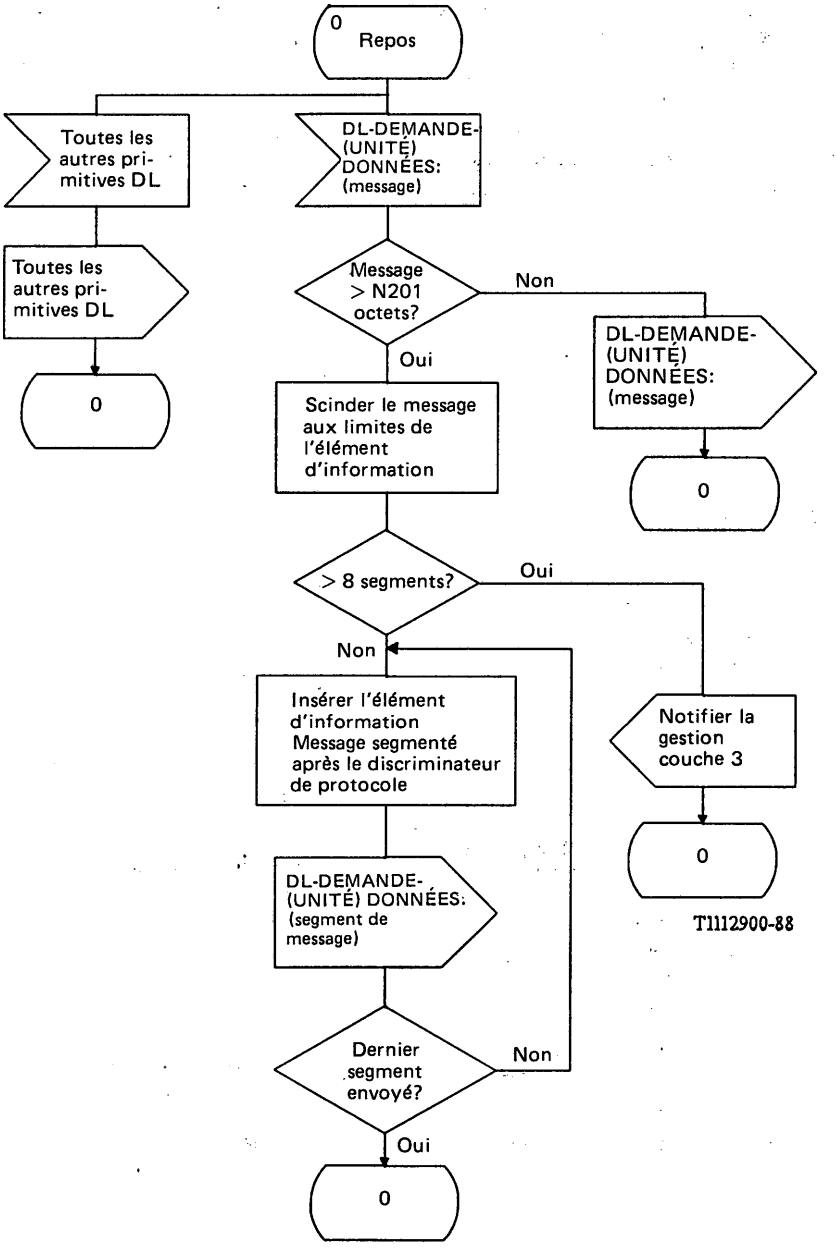


FIGURE K-4/Q.931

LDS de la fonction segmentation de message

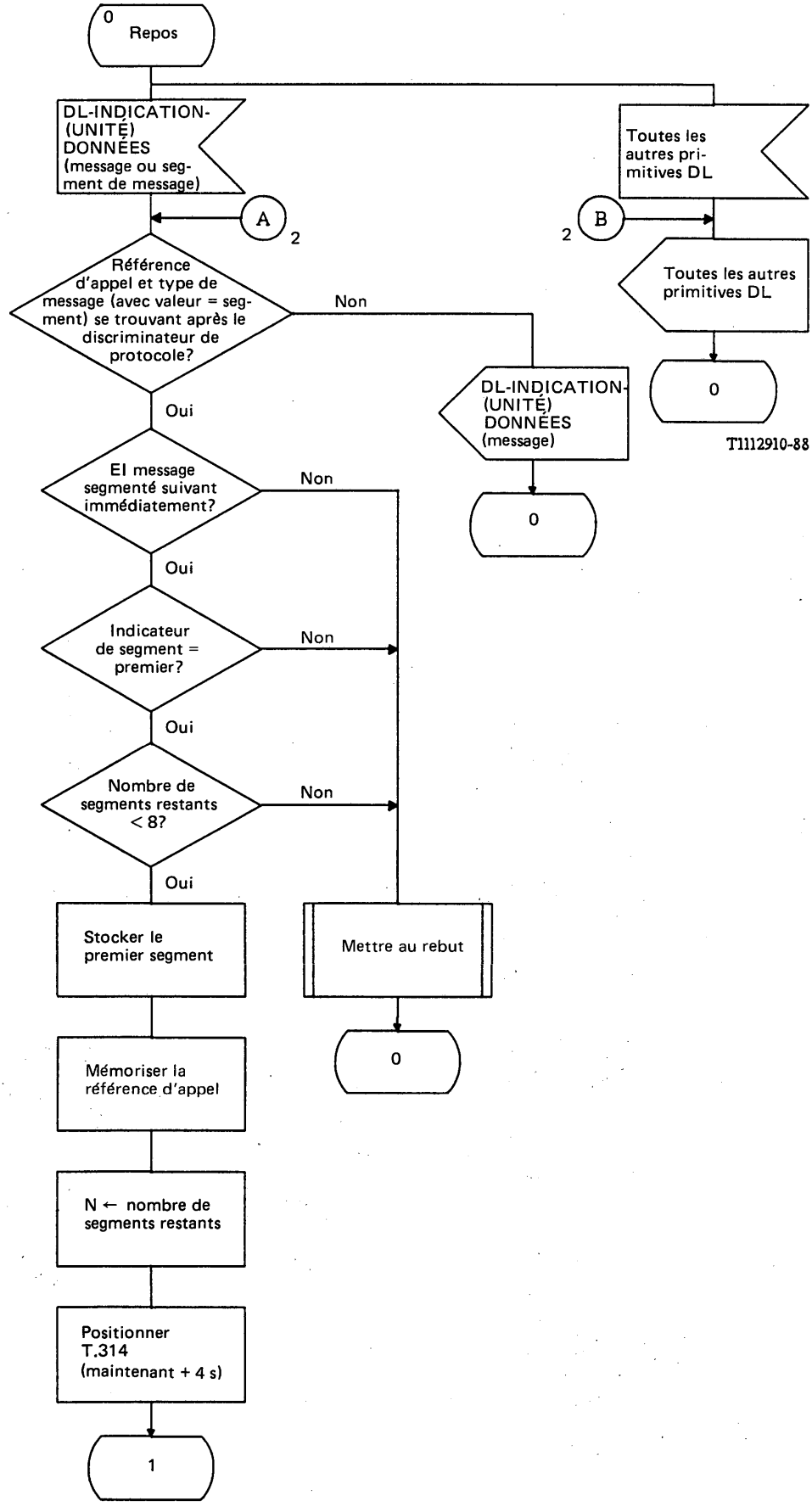


FIGURE K-5/Q.931 (feuillet 1 sur 3)

LDS de la fonction de réassemblage de message

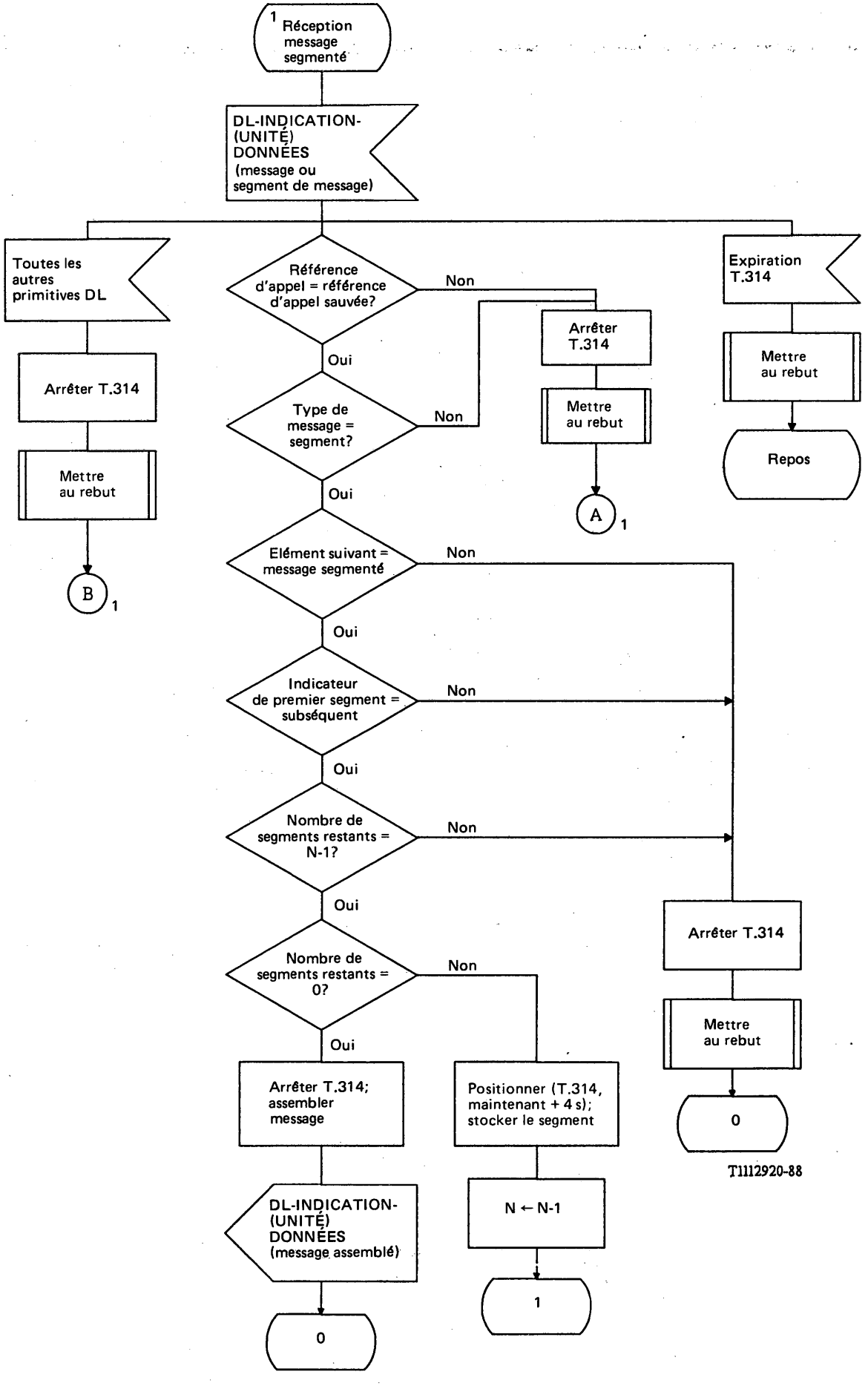


FIGURE K-5/Q.931 (feuillet 2 sur 3)

LDS de la fonction de réassemblage de message

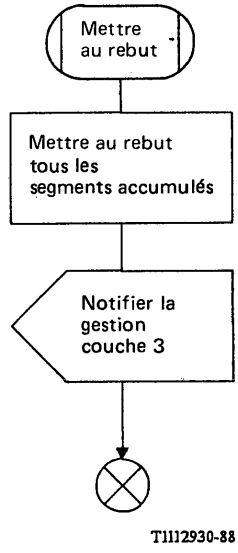


FIGURE K-5/Q.931 (feuillet 3 sur 3)

LDS de la fonction de réassemblage de message

ANNEXE L

(à la Recommandation Q.931)

Principes de codage des informations concernant les couches inférieures

L.1 *Objet*

La présente annexe décrit les principes à mettre en œuvre lorsque l'usager demandeur spécifie au cours de l'établissement de l'appel des informations relatives à la compatibilité de couche inférieure requise dans le réseau et par le terminal de destination.

Remarque – Dans ce contexte et dans l'ensemble de l'annexe, le terme «usager demandé» désigne l'entité située à l'extrémité de destination explicitement demandée. Il peut s'agir d'une unité d'interfonctionnement (UIF) (voir les Recommandations de la série I.500 [51] et la Recommandation X.31 [14] cas A).

L.2 *Principes*

L.2.1 *Définitions des types d'information*

Il existe trois types différents d'information que l'usager demandeur d'un RNIS peut spécifier durant l'établissement de l'appel pour identifier les caractéristiques de couche inférieure requises dans le réseau et par le terminal de destination:

a) **l'information de type I** est l'information relative au terminal appelant qui est uniquement utilisée à l'extrémité pour permettre de prendre une décision au sujet de la compatibilité du terminal. Tel est le cas, par exemple, pour le type de modem. Cette information est codée dans les octets 5 à 7 de l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure;

b) l'**information de type II** concerne la sélection d'un service support parmi les différents services support offerts par le réseau auquel l'usager demandeur est relié. Ce type d'information est présent même s'il n'y a pas d'interfonctionnement. Tel est le cas, par exemple, pour l'information numérique sans restriction. Cette information est codée dans:

   i) les octets 3 et 4 (y compris les octets 4a et 4b si nécessaire) de l'élément d'information de mode de fonctionnement du support lorsque le mode de transfert requis par l'usager demandeur est le mode circuit;

   ii) les octets 3, 4, 6 et 7 (y compris les octets 4a et 4b si nécessaire) de l'élément d'information de mode de fonctionnement du support lorsque le mode de transfert requis par l'usager demandeur est le mode paquets;

c) l'**information de type III** est l'information concernant le terminal ou l'appel. Elle sert à décider de la compatibilité du terminal de destination et, éventuellement, à faciliter l'interfonctionnement avec d'autres RNIS ou d'autres réseaux spécialisés. Tel est le cas, par exemple, pour le codage loi A. Cette information est codée dans l'octet 5 de l'élément d'information de mode de fonctionnement du support.

L.2.2 *Examen par le réseau*

L'information de type I est une information d'usager à usager (c'est-à-dire, non examinée par le réseau) tandis que les informations de type II et III doivent pouvoir être examinées par l'usager de destination et par le réseau. L'élément d'information de compatibilité de couche inférieure est un élément d'information qui n'est pas examiné par le réseau alors que le mode de fonctionnement du support est un élément d'information qui est examiné à la fois par l'usager et par le réseau.

L.2.3 *Localisation de l'information de type I*

L'information de type I (c'est-à-dire, l'information relative au terminal n'intéressant que l'usager demandé) sera incluse, lorsqu'elle est utilisée, dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure.

L.2.4 *Localisation des informations de types II et III*

L'information de type II (c'est-à-dire, la sélection du support) sera incluse dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support. L'information de type III, lorsqu'elle est utilisée, est également incluse dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support. Le réseau peut utiliser et modifier l'information (par exemple, pour assurer l'interfonctionnement). L'exemple suivant fait apparaître les raisons pour lesquelles l'usager introduit certaines informations relatives au terminal dans l'information de type III (c'est-à-dire, relatives à l'interfonctionnement).

Normalement, dans le cas de l'information numérique sans restriction, la technique d'adaptation de débit retenue dépend du terminal. Le fait de spécifier une technique particulière d'adaptation de débit au moyen du service support d'information numérique sans restriction pourrait être utilisé par le terminal de destination pour prendre une décision de compatibilité dans un contexte purement RNIS. Toutefois, il est également concevable de l'utiliser pour permettre l'interfonctionnement avec un RTC, à supposer que les fonctions appropriées (c'est-à-dire, l'extraction des données, batterie de modems) soient disponibles dans l'unité d'interfonctionnement.

Si l'information d'adaptation de débit est acheminée dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure et non pas dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support, l'interfonctionnement par le réseau assurant le mode de fonctionnement du support ne sera pas possible. Par contre, si l'information d'adaptation de débit est acheminée dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support, l'interfonctionnement sera possible.

Par conséquent, certaines informations relatives au terminal peuvent être considérées comme étant relatives à l'interfonctionnement. Pour l'usager demandeur, le fait de ne pas inclure les informations relatives au terminal dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support a pour conséquence que l'appel risque de ne pas aboutir si une situation d'interfonctionnement se présente.

L.2.5 *Relations entre les éléments d'information de mode de fonctionnement du support et de compatibilité de couche inférieure*

Il ne doit pas y avoir contradiction entre les informations présentes dans les éléments d'information de compatibilité de couche inférieure et de mode de fonctionnement du support côté départ. Toutefois, étant donné que certains codages peuvent être modifiés durant l'acheminement de l'appel, ce principe implique qu'il doit y avoir un minimum de duplication entre les informations présentes dans les éléments d'information de mode de fonctionnement du support et de compatibilité de couche inférieure.

Remarque – Si, par suite de duplication, une contradiction existe entre les éléments d'information de mode de fonctionnement du support et de compatibilité de couche inférieure à l'extrémité d'arrivée, l'usager destinataire ne tiendra pas compte de l'information contradictoire dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure.

L'exemple ci-après, qui concerne la spécification de codage utilisé par le terminal pour les services support parole ou audiofréquence à 3,1 kHz, fait apparaître les conséquences d'une duplication.

Il est vraisemblable que certains RNIS ne mettent en œuvre que la loi A et certains autres uniquement la loi μ, la conversion étant assurée par le réseau de loi μ, (voir la Recommandation G.711). Si le codage est spécifié à la fois dans les éléments d'information de mode de fonctionnement du support et de compatibilité de couche inférieure, l'interfonctionnement entre deux RNIS pourra exiger une modification du protocole de couche 1 d'information de l'usager dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support (par exemple, de loi A en loi μ), alors que le codage spécifié dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure sera vraisemblablement acheminé sans changement jusqu'à sa destination. Etant donné que, pour déterminer la compatibilité, le terminal de destination examine à la fois l'élément d'information de mode de fonctionnement du support et l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure, il recevra des informations contradictoires en ce qui concerne le codage utilisé.

L.3 *Classification des informations*

On trouvera ci-après des exemples de classification des informations de couche inférieure actuellement identifiés. Ces indications sont fournies pour permettre de mieux comprendre les caractéristiques des informations de types II et III.

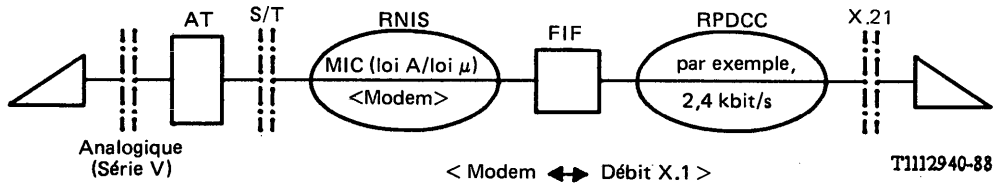
L.3.1 *Exemples pour services support en mode parole et audiofréquence à 3,1 kHz*

a) Information de type II (commune à toutes les applications mettant en œuvre ces services support):
   - capacité transfert de l'information = mode parole ou audiofréquence à 3,1 kHz;
   - mode de transfert de l'information = circuit;
   - débit de transfert d'information = 64 kbit/s;
   - protocole de couche 1 d'information d'usager = loi A/loi μ.

b) Information de type III pour interfonctionnement avec RPDCC (applications audiofréquence à 3,1 kHz) – figure L-1/Q.931:
   - protocole de couche 1 d'information d'usager = adaptation de débit + débit d'usager (remarque).

     Remarque – Seuls les profils conformes à l'adaptation de débit normalisée par le CCITT sont autorisés au cas où l'information ci-dessus est la seule fournie.

c) Information de type III pour interfonctionnement avec RTPC:
   i) applications vocales: figure L-2/Q.931:
      - protocole de couche 1 d'information d'usager = loi A/loi μ;
   ii) applications pour données dans la bande vocale: figure L-3/Q.931:
      - protocole de couche 1 d'information d'usager = loi A/loi μ.



Remarque – Est-ce que le débit de l'usager est suffisant pour spécifier le type de modem à la passerelle d'interfonctionnement?

FIGURE L-1/Q.931

MFS = audio à 3,1 kHz, données dans la bande vocale → RPDCC

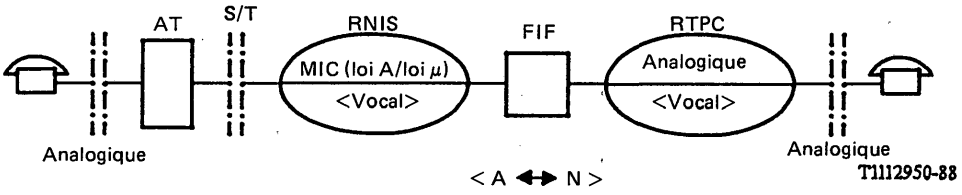


FIGURE L-2/Q.931

MFS = Audio 3,1 kHz, vocal → RTPC

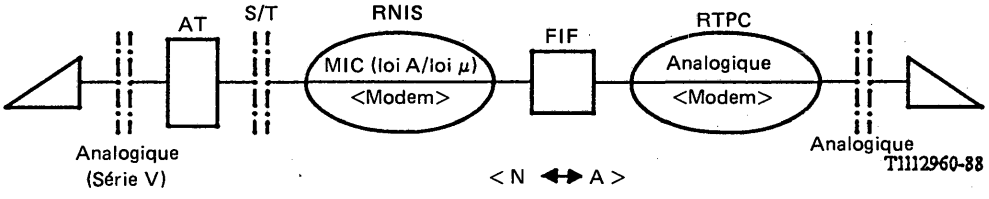


FIGURE L-3/Q.931

MFS = Audio à 3,1 kHz, données dans la bande vocale → RTPC

L.3.2 *Exemples pour service support en mode circuit avec informations numériques sans restriction à 64 kbit/s*

a) Information de type II (commune):
   - capacité de transfert d'information = information numérique sans restriction;
   - mode de transfert d'information = circuit;
   - débit de transfert d'information = 64 kbit/s.

b) Information de type III pour interfonctionnement avec RPDCP (applications en mode paquets) – figure L-4/Q.931:
   - pas d'information de type III nécessaire.

c) Information de type III pour interfonctionnement avec RTPC:
   i) applications vocales: figure L-5/Q.931:
      - pas d'information de type III nécessaire;
   ii) applications de données adaptées au débit: figure L-6/Q.931:
      - pas d'information de type III nécessaire.

d) Information de type III pour interfonctionnement avec RTPC avec connexion numérique de bout en bout (applications de données) – figure L-7/Q.931:
   - protocole de couche 1 d'information d'usager = adaptation de débit + débit d'usager (remarque).

   Remarque – Le profil décrit dans I.463 [52] est autorisé.

L.3.3 *Exemples pour service support de circuit virtuel RNIS*

a) Information de type II (commune):
   - capacité de transfert d'information = information numérique sans restriction;
   - mode de transfert d'information = paquet;
   - débit de transfert d'information = – – –;

– protocole de couche 1 d'information d'usager = adaptation de débit + débit d'usager (remarque 1);

– protocole de couche 2 d'information d'usager = LAPB (remarque 2);

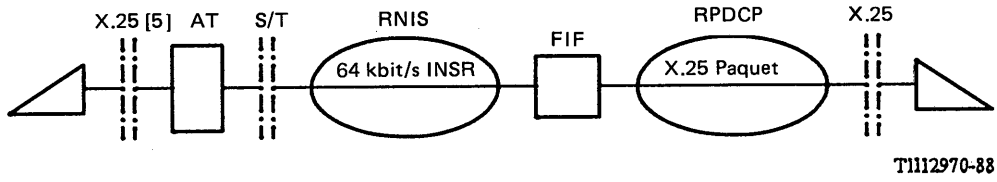
– protocole de couche 3 d'information d'usager = X.25 [5] protocole de couche paquets PLP (remarque 2).

Remarque 1 – Ce paramètre n'est inclus que lorsque le flux d'information de l'usager en mode paquet est adapté au débit. Seuls les profils conformes à X.31 sont autorisés lorsque l'information ci-dessus est la seule fournie pour le protocole de couche 1.

Remarque 2 – Seuls sont utilisés les profils conformes à X.31. Voir les figures L-8/Q.931, L-9/Q.931 et L-10/Q.931.

b) Information de type III pour interfonctionnement avec RPDCP, RPDCC, RTPC:

– pas d'information de type III nécessaire.



INSR = Information numérique sans restriction

FIGURE L-4/Q.931

MFS = INSR à 64 kbit/s, application en mode paquets → RPDCP

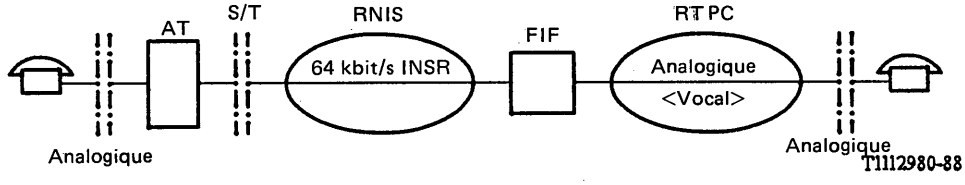


FIGURE L-5/Q.931

MFS = INSR à 64 kbit/s, vocal → RTPC

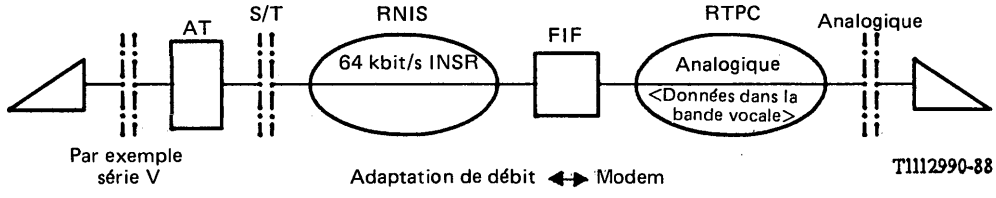
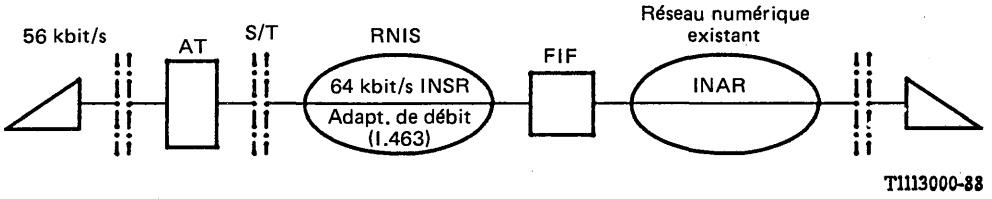


FIGURE L-6/Q.931

MFS = INSR à 64 kbit/s, données adaptées au débit → RTPC



INAR = Information numérique avec restriction

FIGURE L-7/Q.931

MFS = INSR à 64 kbit/s → réseau numérique existant

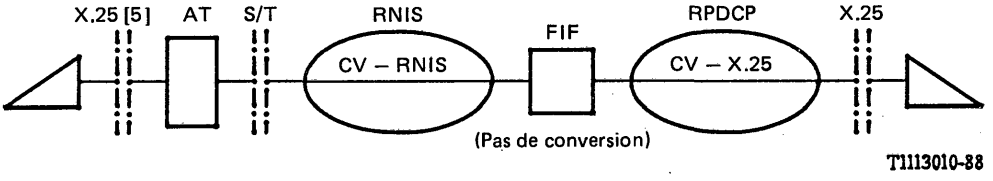


FIGURE L-8/Q.931

MFS = circuit virtuel (CV) RNIS → RPDCP

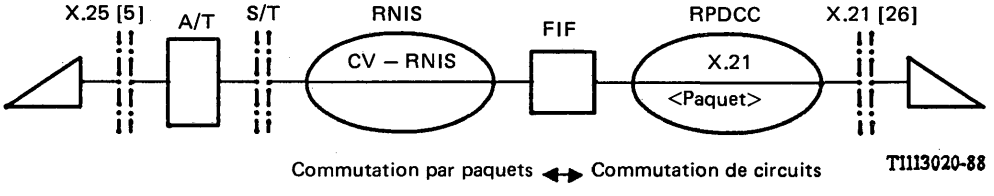


FIGURE L-9/Q.931

MFS = circuit virtuel (CV) RNIS → RPDCC

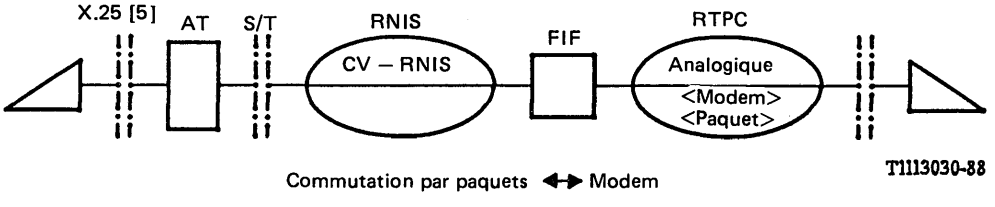


FIGURE L-10/Q.931

MFS = circuit virtuel (CV) RNIS → RTPC

L.4 *Scénarios n'entrant pas dans le cadre de la normalisation RNIS*

L.4.1 *Exemples pour services support en mode parole et audiofréquence à 3,1 kHz*

a) Information de type II (commune):

- capacité de transfert d'information = parole ou audiofréquence à 3,1 kHz;
- mode de transfert d'information = circuit;
- débit de transfert d'information = 64 kbit/s;
- protocole de couche 1 d'information d'usager = loi A/loi μ.

b) Information de type III pour interfonctionnement avec RTPC – applications de données dans la bande vocale – en cas de conversion de type modem – figure 1-11/Q.931:

- protocole de couche 1 d'information d'usager = adaptation de débit + débit d'usager + autres attributs (si nécessaire).

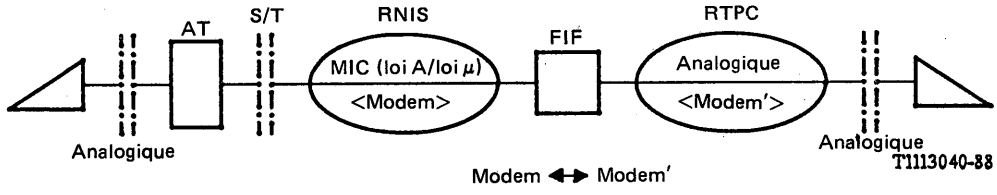
L.4.2 *Exemples pour services support en mode circuit avec information numérique sans restriction à 64 kbit/s*

a) Information de type II (commune):

- capacité de transfert d'information = information numérique sans restriction;
- mode de transfert d'information = circuit;
- débit de transfert d'information = 64 kbit/s.

b) Information de type III pour interfonctionnement avec RTPC – applications de données dans la bande vocale – figure L-12/Q.931:

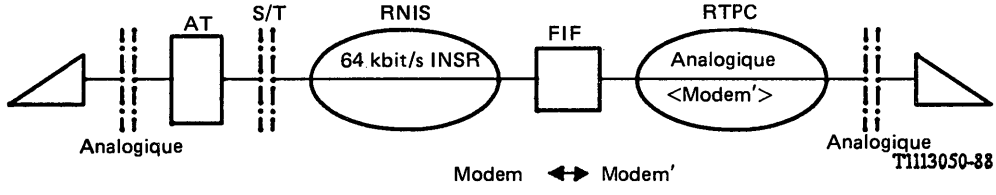
- pas d'information de type III nécessaire.



Remarque – Ce scénario semble faire partie des services RTPC.

FIGURE L-11/Q.931

MFS = Audio à 3,1 kHz, données dans la bande vocale → RTPC



Remarque – Ce scénario semble combiner l'interfonctionnement avec un RTPC tout en faisant partie des services RTPC.

FIGURE L-12/Q.931

MFS = INSR à 64 kbit/s, données dans la bande vocale → RTPC

ANNEXE M

(à la Recommandation Q.931)

Négociation de compatibilité de couche inférieure

La présente annexe décrit une procédure facultative de vérification de compatibilité de couche inférieure qui peut être appliquée par l'usager. Toutefois, il s'agit d'une option du réseau qui ne sera pas nécessairement mise en œuvre par tous les réseaux.

M.1 *Considérations générales*

L'élément d'information de compatibilité de couche inférieure a pour but de fournir un moyen qui devra être utilisé pour la vérification de compatibilité par une entité appelée (par exemple, un usager distant, ou une unité d'interfonctionnement, ou un nœud de réseau ayant la fonction de couche supérieure appelé par l'usager demandeur). L'élément d'information de compatibilité de couche inférieure est acheminé en transparence par un RNIS entre l'entité d'origine de l'appel (par exemple, l'usager demandeur) et l'entité appelée.

Les champs de protocole d'information d'usager de l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure indiquent les attributs de couche inférieure au niveau de l'entité d'origine de l'appel et de l'entité appelée. Cette information n'est pas interprétée par le RNIS et le mode de fonctionnement du support fourni par le RNIS n'est donc pas affecté par cette information. L'entité d'origine de l'appel et l'entité appelée peuvent modifier les attributs de couche inférieure par la procédure de négociation décrite ci-après si le mode de fonctionnement effectivement fourni par le RNIS le permet.

L'élément d'information de compatibilité de couche inférieure est codé conformément au § 4.5.18.

M.2 *Notification de mode de fonctionnement de couche inférieure à l'usager demandé*

Lorsque l'usager demandeur souhaite notifier à l'usager demandé un attribut de transfert d'information (contenu dans les octets 3 à 4b) qui diffère de ceux qui sont contenus dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support ou d'un protocole de couche inférieure qui doit être utilisé durant la communication et qui n'est pas déjà identifié dans l'élément d'information de mode de fonctionnement du support, l'usager demandeur inclura un élément d'information de compatibilité de couche inférieure dans le message ÉTABLISSEMENT; cet élément est acheminé par le réseau et remis à l'usager demandé. Toutefois, si le réseau n'est pas en mesure d'acheminer cet élément d'information, il procédera comme indiqué au § 5.8.7.1 (élément d'information non reconnu).

M.3 *Négociation de compatibilité de couche inférieure entre usagers*

Si l'indicateur de négociation (voir le § 4.5) de l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure inclus dans le message ÉTABLISSEMENT spécifie «la négociation de compatibilité de couche inférieure hors bande est autorisée», un ou plusieurs des attributs de protocole de couche inférieure peuvent être négociés. Dans ce cas, l'usager demandé qui répond positivement à l'appel peut inclure un élément d'information de compatibilité de couche inférieure dans le message CONNEXION. Cet élément sera acheminé en transparence par le réseau et remis à l'usager demandeur dans le message CONNEXION.

Remarque – Seuls les attributs de protocole de couche inférieure peuvent être négociés et, par conséquent, les attributs de transfert d'information (octets 3 à 4), s'ils sont renvoyés par l'usager demandé dans le message CONNEXION, seront identiques à ceux qui sont reçus dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure contenu dans le message ÉTABLISSEMENT.

Si pour une raison quelconque, le réseau n'est pas en mesure d'acheminer cet élément d'information, il procédera comme indiqué au § 5.8.7.1 (élément d'information non reconnu). Il est conseillé aux usagers de ne pas inclure dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure envoyé par l'usager demandé à l'usager demandeur, des attributs qui auraient la même valeur que ceux qui sont contenus dans l'élément d'information de compatibilité de couche inférieure reçu du demandeur.

M.4 *Options de négociation de compatibilité de couche inférieure*

L'élément d'information de compatibilité de couche inférieure contient un indicateur de négociation qui peut avoir l'une des valeurs suivantes:

a) négociation non autorisée (défaut): l'usager demandé ne doit pas demander la négociation;

b) négociation de compatibilité de couche inférieure hors bande autorisée: l'usager demandé peut alors demander la négociation de compatibilité de couche inférieure, si nécessaire, conformément au § M.3 ci-dessus;

c) négociation dans la bande autorisée: l'usager demandé peut alors négocier la compatibilité de couche inférieure au moyen de la négociation dans la bande, selon les exigences du service ou de l'application;

d) négociation dans la bande ou hors bande autorisée: l'usager demandé peut utiliser l'une ou l'autre procédure de négociation de couche inférieure, selon ses besoins. Si la communication est RNIS de bout en bout et que la négociation de compatibilité de couche inférieure hors bande est mise en œuvre de part et d'autre, cette méthode de négociation doit être préférée.

ANNEXE N

(à la Recommandation Q.931)

Procédure d'établissement de la connexion avant l'acceptation de l'appel

N.1 *Considérations générales*

Pour certaines applications, il est souhaitable de permettre l'établissement du trajet de transmission associé à un service support avant de recevoir l'acceptation de la communication. En particulier l'établissement de la partie retour du trajet de transmission avant la réception d'un message CONNEXION de l'usager demandé peut être souhaitable pour:

a) permettre à l'usager appelé de fournir des tonalités et des annonces fournies localement et qui sont envoyées dans la bande à l'usager demandeur avant la réponse de l'usager demandé; ou

b) éviter la coupure de la parole sur les connexions faisant appel à une TNA (terminaison numérique d'abonné) où peuvent se produire des retards dans la retransmission de l'indication de réponse dans l'équipement de l'usager demandé.

La procédure décrite dans la présente annexe ne s'applique qu'aux services support en mode parole et audiofréquence à 3,1 kHz.

Remarque – La définition des mécanismes nécessaires (le cas échéant) avec le système de signalisation n° 7 pour éviter d'éventuels problèmes de taxation doit faire l'objet d'un complément d'étude.

N.2 *Procédure*

A titre d'option du réseau, l'établissement du trajet de transmission avant la réception d'une indication d'acceptation de l'appel peut être assuré de trois façons différentes:

a) à l'achèvement d'une négociation de canal à l'interface de destination; ou

b) à la réception d'un message contenant une indication signalant que des informations dans la bande sont fournies; ou

c) pas du tout: c'est-à-dire que cette option n'est pas mise en œuvre par le réseau.

Lorsque le critère a) est retenu pour déterminer que le trajet de transmission doit être établi, le réseau devra connecter, au minimum, la partie retour du trajet de transmission à la réception d'un message APPEL EN COURS ou d'un message ALERTE contenant une indication de canal B acceptable.

Lorsque le critère b) est retenu pour établir le trajet de transmission, le réseau devra connecter, au minimum, la partie retour du trajet de transmission à la réception d'un message ALERTE ou d'un message PROGRESSION contenant respectivement l'indicateur de progression n° 8 *information ou séquence binaire appropriée à présent disponible dans la bande* ou l'indicateur de progression n° 1 *l'appel n'est pas RNIS de bout en bout; de nouvelles informations de progression d'appel sont éventuellement disponibles dans la bande.*

Un réseau qui assure l'établissement du trajet de transmission avant la reprise dans le sens vers l'arrière peut décider de ne mettre en œuvre que l'une des méthodes a) ou b) ci-dessus. Le réseau peut aussi apporter des restrictions quant au(x) message(s) qui déboucheront sur l'établissement du trajet de transmission. Ces restrictions peuvent être imposées interface par interface de façon à disposer d'un moyen administratif de limiter les éventuels abus auxquels pourraient donner lieu la procédure de connexion avant réponse.

ANNEXE O

(à la Recommandation Q.931)

Procédures facultatives de changement de service support

La procédure de changement de service support ne sera pas nécessairement assurée sur tous les réseaux. Sur les réseaux qui la mettent en œuvre, l'usager peut l'utiliser après avoir pris les dispositions voulues au moment de la souscription de l'abonnement.

Remarque 1 – La définition des mécanismes nécessaires (le cas échéant) prévus dans le cadre du système de signalisation n° 7 pour mettre en œuvre cette procédure, y compris toute incidence non souhaitable sur le plan de la taxation, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Quand un service support demandé dans un message ÉTABLISSEMENT ne peut pas être assuré par le réseau, celui-ci rejettera l'appel ou bien, dans certaines circonstances, pourra changer de service support en notifiant ce changement. Ces procédures ne s'appliquent actuellement qu'au passage de 64 kbit/s sans restriction à 64 kbit/s avec restriction, et de 64 kbit/s avec restriction à 64 kbit/s avec restriction et adaptation de débit.

Remarque 2 – Au cours d'une période intérimaire, certains réseaux peuvent ne mettre en œuvre que le mode de fonctionnement de transfert d'information numérique à 64 kbit/s avec restriction, c'est-à-dire un mode de fonctionnement de transfert d'information soumis à cette seule restriction que l'octet tout à zéro n'est pas autorisé. Pour l'interfonctionnement, on appliquera les valeurs indiquées à l'appendice 1 de la Recommandation I.340. Les fonctions d'interfonctionnement doivent être assurées par le réseau comportant des restrictions. Le RNIS supportant mode de fonctionnement à 64 kbit/s ne sera pas impliqué par cet interfonctionnement, sauf pour ce qui concerne acheminement du message de signalisation approprié vers le terminal du RNIS ou en provenance de ce dernier.

Remarque 3 – La possibilité de passer du mode audiofréquence à 3,1 kHz au mode vocal doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Trois éléments d'information de mode de fonctionnement du support, au maximum, peuvent être présents dans le message ÉTABLISSEMENT provenant de l'usager d'origine, correspondant aux changements autorisés de service support indiqués ci-dessus. L'élément d'information de mode de fonctionnement du support sera immédiatement précédé de l'élément d'information d'indicateur de répétition dont le champ de signification précisera *Ordre de priorité pour la sélection d'une seule possibilité.* De la sorte, l'ordre des éléments d'information de mode de fonctionnement du support indiquera l'ordre de préférence des services support.

Si le message ÉTABLISSEMENT contient des éléments d'information de mode de fonctionnement du support qui ne concordent avec aucune de ces combinaisons hiérarchiques autorisées, le réseau rejettera la demande d'appel.

Après envoi d'un message APPEL EN COURS, lorsque le réseau d'origine ou l'installation de l'usager de destination établit que le service support préféré ne peut pas être fourni, il envoie un message NOTIFICATION à l'expéditeur de l'appel. Le message NOTIFICATION contient un élément d'information d'indicateur de notification, codé de manière à signaler à l'expéditeur le changement de service support, ainsi qu'un élément d'information de mode de fonctionnement du support précisant les attributs du nouveau service support.

Il n'est pas accusé réception du message NOTIFICATION. L'expéditeur peut permettre la poursuite de l'appel ou déclencher la libération de l'appel conformément au § 5.

APPENDICE I

(à la Recommandation Q.931)

Utilisation des valeurs de cause

Le tableau I-2/Q.931 précise l'utilisation des valeurs de cause dans le cadre de la Recommandation Q.931. D'autres utilisations peuvent être envisagées dans le cadre d'autres Recommandations, par exemple, les séries Q.700 et Q.699. D'autres causes peuvent également être utilisées par des entités Q.931, si les procédures définies par ailleurs dans la Recommandation Q.931 ne s'y opposent pas.

Le tableau I-1/Q.931 fournit la légende des emplacements d'origine des causes pour le tableau I-2/Q.931. Pour plus de précisions sur les codes de localisation dans l'élément d'information de cause, voir l'annexe J/Q.931.

TABLEAU I-1/Q.931

Légende du tableau I-2/Q.931

UL	Usager local
RL	Réseau local
RT	Réseau de transit
RD	Réseau distant
UD	Usager distant
EHL	Entité homologue locale (pour le fonctionnement symétrique, voir l'annexe D/Q.931)

Les abréviations ci-après des types de message sont utilisées dans le tableau I-2/Q.931

CON ENC	CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT
DÉCO	DÉCONNEXION
LIB	LIBÉRATION
FIN LIB	FIN DE LIBÉRATION
REF REP	REFUS DE REPRISE
ÉTAT	ÉTAT
REF SUSP	REFUS DE SUSPENSION

TABLEAU I-2/Q.931

Utilisation des valeurs de cause

Cause n°	Classe	Valeur	Désignation de la cause	Diagnostic	Renvoi à la section	Origine normale de l'envoi de la cause	Message normalement identifié par le côté réception	
							A l'interface distante	A l'interface locale
1	000	0001	Numéro non affecté (non attribué)	Condition	5.1.4	RL		FIN LIB DÉCO
					5.2.4	UD	FIN LIB DÉCO	
2	000	0010	Pas d'acheminement à destination du réseau de transit spécifié	Identité du réseau de transit/facilités spécifiques du réseau	C.2	RT		DÉCO
					E.3	RL		FIN LIB
3	000	0011	Pas d'acheminement vers la destination	Condition	5.1.4	RL		DÉCO FIN LIB
					5.2.4	UD	FIN LIB DÉCO	DÉCO
6	000	0110	Canal inacceptable	–	5.2.3.1 c) 5.3.2 d) 6.2.2.3.1	RL		LIB
7	000	0111	Appel attribué et en cours d'établissement dans un canal établi	–	6.2.2.3.1	RL		LIB
16	001	0000	Libération normale de l'appel	Condition		UD	DÉCO	DÉCO
17	001	0001	Usager occupé	–	5.2.5.1 5.2.5.4 b)	UD	FIN LIB	DÉCO
					Pas de procédure	RD		DÉCO

TABLEAU I-2/Q.931 *(suite)*

Cause n°	Classe	Valeur	Désignation de la cause	Diagnostic	Renvoi à la section	Origine normale de l'envoi de la cause	Message normalement identifié par le côté réception	
							A l'interface distante	A l'interface locale
18	001	0010	Pas de réponse d'usager	–	5.2.5.3	RD		DÉCO
19	001	0011	Pas de réponse d'usager (usager alerté)	–	5.2.5.3	RD		DÉCO
21	001	0101	Refus de l'appel	Diagnostic fourni par l'usager	5.2.5.1 5.2.5.4 b)	UD	FIN LIB	DÉCO
22	001	0110	Numéro changé	Nouveau numéro de destination	5.1.4	RL		DÉCO FIN LIB
					5.2.4	UD	DÉCO FIN LIB	DÉCO
26	001	1010	Libération de l'usager non retenu	–	5.3.2 b) 6.2.2.3.1	RL		LIB
27	001	1011	Destination en dérangement	–	5.8.9	RD		DÉCO
28	001	1100	Format du numéro invalide (numéro incomplet)	–		RL		LIB + FIN DÉCO
					5.2.4	UD	DÉCO FIN LIB	DÉCO
					5.1.5.2	RL		DÉCO
					5.2.4	RD		DÉCO
					5.1.4	RL		DÉCO FIN LIB

TABLEAU I-2/Q.931 *(suite)*

Cause n°	Classe	Valeur	Désignation de la cause	Diagnostic	Renvoi à la section	Origine normale de l'envoi de la cause	Message normalement identifié par le côté réception	
							A l'interface distante	A l'interface locale
29	011	1101	Refus de complément de service	Identification de complément de service	Pas de procédure dans la Recommandation Q.931	RL		FIN LIB DÉCO
						RD		DÉCO
						UD	FIN LIB DÉCO	
30	001	1110	Réponse à DEMANDE D'ÉTAT	–	5.8.10	UL, RL		ÉTAT
31	001	1111	Normal, non spécifié	–	5.8.4	RD		FIN LIB DÉCO
34	010	0010	Pas de circuit/canal disponible	–	5.1.1 5.1.2	RL		FIN LIB
					5.2.3.1 b) 5.2.3.1 e) 5.2.3.2 6.2.2.3.1	UD	FIN LIB	DÉCO
					C.2	RL	FIN LIB DÉCO	FIN LIB DÉCO
					C.2	RT		DÉCO
					D.1.1 e) D.3 b)	EHL		FIN LIB
38	010	0110	Réseau en dérangement	–	Pas de procédure			

TABLEAU I-2/Q.931 *(suite)*

Cause n°	Classe	Valeur	Désignation de la cause	Diagnostic	Renvoi à la section	Origine normale de l'envoi de la cause	Message normalement identifié par le côté réception	
							A l'interface distante	A l'interface locale
41	010	1001	Dérangement temporaire	–	5.8.8	UL, RL		DÉCO
					5.8.10	RL, UD, RD	DÉCO	DÉCO
42	010	1010	Encombrement de l'équipement de commutation	–	Pas de procédure			LIB FIN LIB
43	010	1011	Suppression de l'information d'accès	Identificateur(s) d'élément d'information mis au rebut	7.1.5.7	UD, RL, RD		CON ENC
					7.1.6.1	RL		ÉTAT
					5.8.7.2	RL, UL		ÉTAT
44	010	1100	Circuit/canal demandé non disponible	–	5.1.2	RL		FIN LIB
					5.2.3.1 e) 5.2.3.2 6.2.3.3.1	UD	FIN LIB	DÉCO
					D.1.1 e)			FIN LIB
47	010	1111	Ressource non disponible, non spécifiée	–	Pas de procédure			
49	011	0001	Qualité de service non disponible	Condition	6			LIB FIN LIB
50	011	0010	Complément de service non souscrit à l'abonnement	Identification du complément de service	7.1.3.6	UD	DÉCO FIN LIB	DÉCO
					7.1.4.3 7.1.5.3	RD		DÉCO
					7.1.7.4	RL		FIN LIB

TABLEAU I-2/Q.931 *(suite)*

Cause n°	Classe	Valeur	Désignation de la cause	Diagnostic	Renvoi à la section	Origine normale de l'envoi de la cause	Message normalement identifié par le côté réception	
							A l'interface distante	A l'interface locale
57	011	1001	Mode de fonctionnement du support non autorisé	Attributs du mode de fonctionnement du support	5.1.5.2	RL		DÉCO FIN LIB
					7.2.2	RL		LIB FIN LIB
58	011	1010	Mode de fonctionnement du support non disponible actuellement	Attributs du mode de fonctionnement du support	5.1.5.2	RL		DÉCO FIN LIB
					7.2.2	RL		LIB FIN LIB
63	011	1111	Service ou option non disponible, non spécifié	–	5.1.5.2	RL		DÉCO FIN LIB
65	100	0001	Service support non mis en service	Attributs du mode de fonctionnement du support	5.1.5.2	RL		DÉCO FIN LIB
					6.1	RL		FIN LIB
66	100	0010	Type de canal non mis en service	Type de canal	Pas de procédure			
69	100	0101	Complément de service demandé non mis en service	Identification du complément de service	7.1.3.6	UD	DÉCO FIN LIB	DÉCO
					7.1.4.3 7.1.5.3	RD		LIB DÉCO
					7.1.7.4	RL		LIB FIN LIB

TABLEAU I-2/Q.931 *(suite)*

Cause n°	Classe	Valeur	Désignation de la cause	Diagnostic	Renvoi à la section	Origine normale de l'envoi de la cause	Message normalement identifié par le côté réception	
							A l'interface distante	A l'interface locale
70	100	0110	Seul un mode de fonctionnement à information numérique avec restriction est disponible pour le support	–	Pas de procédure (option dépendant du réseau)			
79	100	1111	Service ou option non mis en œuvre, non spécifié					
81	101	0001	Valeur de référence d'appel invalide	–	5.8.3.2 a)	UL, RL		LIB FIN LIB
					5.8.3.2 b)	UL, RL		FIN LIB
					5.8.3.2 f)	UL, RL		ÉTAT
82	101	0010	Le canal identifié n'existe pas	Identité du canal	Pas de procédure			FIN LIB
83	101	0011	Un appel suspendu existe, mais cette identité d'appel n'existe pas	–	5.6.5	RL		REF REP
84	101	0100	Identité d'appel en service	–	5.6.3	RL		REF SUSP
85	101	0101	Pas d'appel suspendu	–	5.6.5	RL		REF REP
86	101	0110	Un appel ayant l'identité d'appel demandée a été libéré		5.6.5	RL		REF REP

TABLEAU I-2/Q.931 *(suite)*

Cause n°	Classe	Valeur	Désignation de la cause	Diagnostic	Renvoi à la section	Origine normale de l'envoi de la cause	Message normalement identifié par le côté réception	
							A l'interface distante	A l'interface locale
88	101	0111	Destination incompatible	Paramètre incompatible	5.2.2 5.2.5.1 5.2.5.3 a) B.3.2 B.3.3	UD	FIN LIB	DÉCO
91	101	1011	Sélection de réseau de transit non valide	–	C.2	RT		DÉCO
						RL		DÉCO LIB FIN LIB
95	101	1111	Message invalide, non spécifié	Type de message	5.8	RL		FIN LIB ÉTAT
96	110	0000	L'élément d'information obligatoire manque	Identificateur(s) d'élément d'information	5.8.6.1	RL, UL		LIB FIN LIB ÉTAT
					5.8.11	RL, UL		ÉTAT
97	110	0001	Type de message non existant ou non mis en œuvre	Type de message	5.8.4 5.8.10 5.8.11	UL, RL		ÉTAT
98	110	0010	Message incompatible avec l'état de l'appel, ou type de message non existant ou non mis en œuvre	Type de message	5.8.4	UL, RL		ÉTAT
99	110	0011	Elément d'information non existant ou non mis en œuvre	Identificateur(s) d'élément d'information	5.8.7.1 5.8.11	UL, RL		ÉTAT
					5.8.7.1	RL		LIB FIN LIB

TABLEAU I-2/Q.931 *(fin)*

Cause n°	Classe	Valeur	Désignation de la cause	Diagnostic	Renvoi à la section	Origine normale de l'envoi de la cause	Message normalement identifié par le côté réception	
							A l'interface distante	A l'interface locale
100	110	0100	Contenu de l'élément d'information non valide	Identificateur(s) d'élément d'information	5.8.6.2	UL, RL		ÉTAT LIB FIN LIB
					5.8.7.2 5.8.11	UL, RL		ÉTAT
101	110	0101	Message incompatible avec l'état de l'appel	Type de message	5.8.4	RL, UL		ÉTAT
					5.8.11	RL, UL		DÉCO LIB FIN LIB
102	110	0110	Reprise à l'expiration de la temporisation	Numéro du temporisateur	5.2.4 5.2.5.3 5.6.5 5.4.1	RL		DÉCO
					5.3.3 5.3.4	RL		LIB
					5.3.2 f) 5.3.3 5.6.5	UL		LIB
111	110	1111	Erreur de protocole, non spécifiée		5.8.4	RD		DÉCO
127	111	1111	Interfonctionnement, non spécifié		Pas de procédure explicite			

APPENDICE II

(à la Recommandation Q.931)

Exemple de diagrammes de flux de messages et de conditions de mise en correspondance de causes

II.1 *Exemple de diagrammes de flux de messages*

On trouvera résumés aux figures II-1/Q.931 à II-7/Q.931 des exemples de procédures correspondant à l'utilisation des types de connexion de réseau sur le canal B et sur le canal D ainsi que la sélection des types de canaux appropriés. Ces figures visent à compléter la description donnée dans le texte précédent et ne sont pas exhaustives.

Remarque – Toutes les trames qui ne peuvent pas être émises par l'interface du TA peuvent être représentées dans les figures ci-après.

II.1.1 *Légende des figures*

Messages de la Recommandation Q.931

[ ]	Couche 3
C	CONNEXION
CA	ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION
CP	APPEL EN COURS
D	DÉCONNEXION
R	LIBÉRATION
RC	FIN DE LIBÉRATION
S	ÉTABLISSEMENT

Messages de la Recommandation X.25 de la couche 3

Tout message de la couche 3 précédé de «X.25» indique un paquet X.25 de couche 3 (par exemple, X.25CR signifie *demande d'appel* X.25).

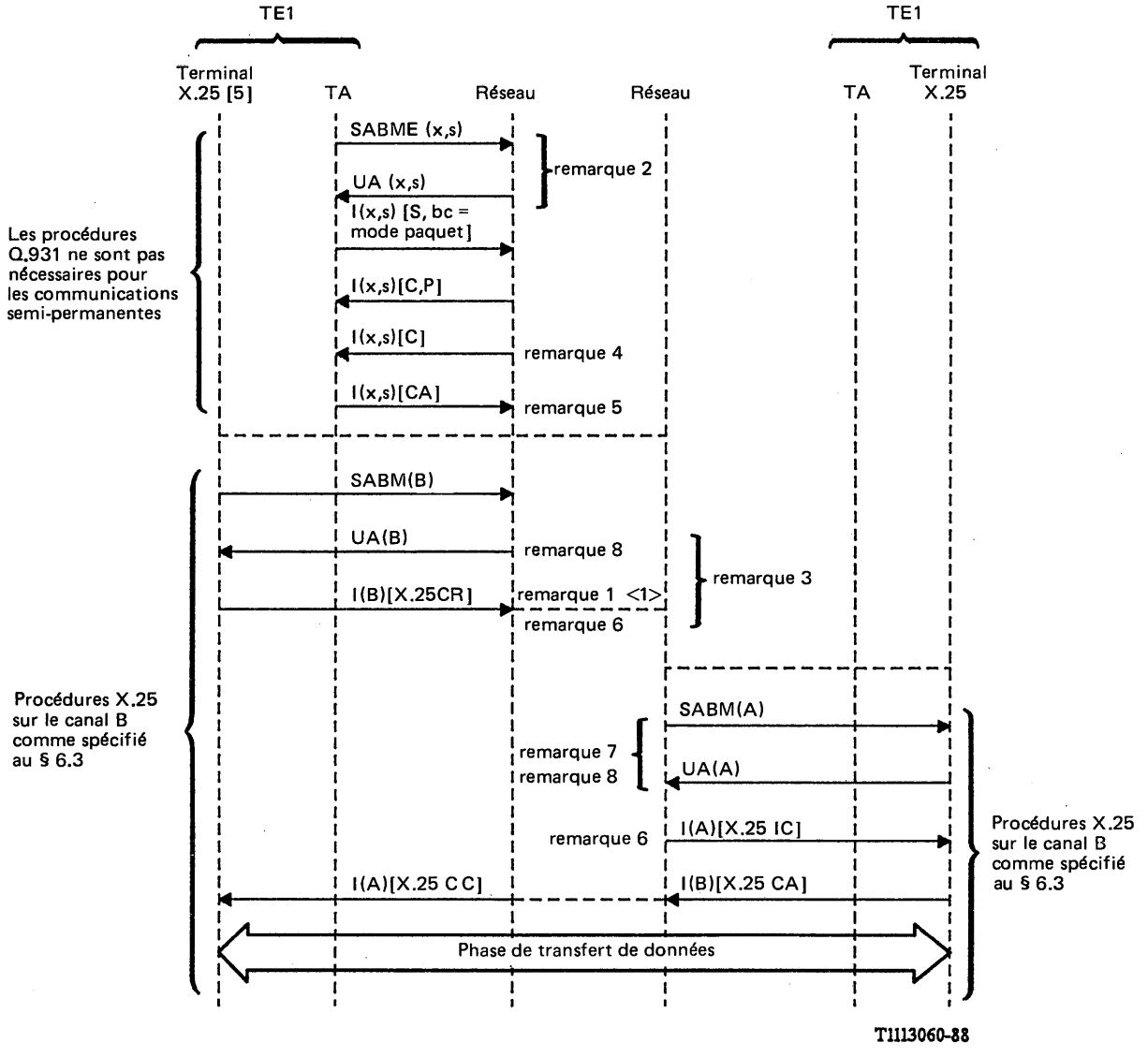
CA	Appel accepté
CC	Communication établie
CLC	Confirmation de libération
CLI	Indication de libération
CLR	Demande de libération
CR	Demande d'appel
IC	Appel entrant

Trames de la couche 2

( )	Couche 2
GTEI	Groupe de TEI (127)
A, B	Adresses X.25 de la couche 2 (ce qui comprend la commande et la réponse)
SABM	Trame de mise en mode asynchrone symétrique
SABME	Trame de mise en mode étendu asynchrone symétrique
UA	Trame d'accusé de réception non numéroté
UI	Trame d'information non numérotée (c'est-à-dire utilisant le transfert d'information non acquitté de couche 2)
I	Trame d'information
DISC	Trame de déconnexion

Les adresses de couche 2 indiquées par (x,p) indiquent que l'élément SAPI (SAPI = 16) de l'adresse de trame est codé pour les informations de type paquet comme décrit dans la Recommandation Q.921. Les adresses de couche 2 indiquées par (x,s) se réfèrent à l'information de signalisation (SAPI = 0).

II.1.2 *Exemple de diagrammes de flux de messages*



Remarque 1 — Lorsque l'extrémité appelée établit la communication en utilisant l'accès par le canal D, la séquence de messages se poursuit à partir du point <3> de la figure II-3/Q.931.

Remarque 2 — Si la liaison de signalisation n'est pas encore établie.

Remarque 3 — Pour la présentation d'appel mode paquet, on peut présenter l'appel entrant au TA et établir un canal B en utilisant les procédures indiquées dans les figures II-5/Q.931 et II-6/Q.931.

Remarque 4 — Le réseau déclenche le temporisateur T320 si celui-ci est mis en œuvre.

Remarque 5 — Ce message est facultatif.

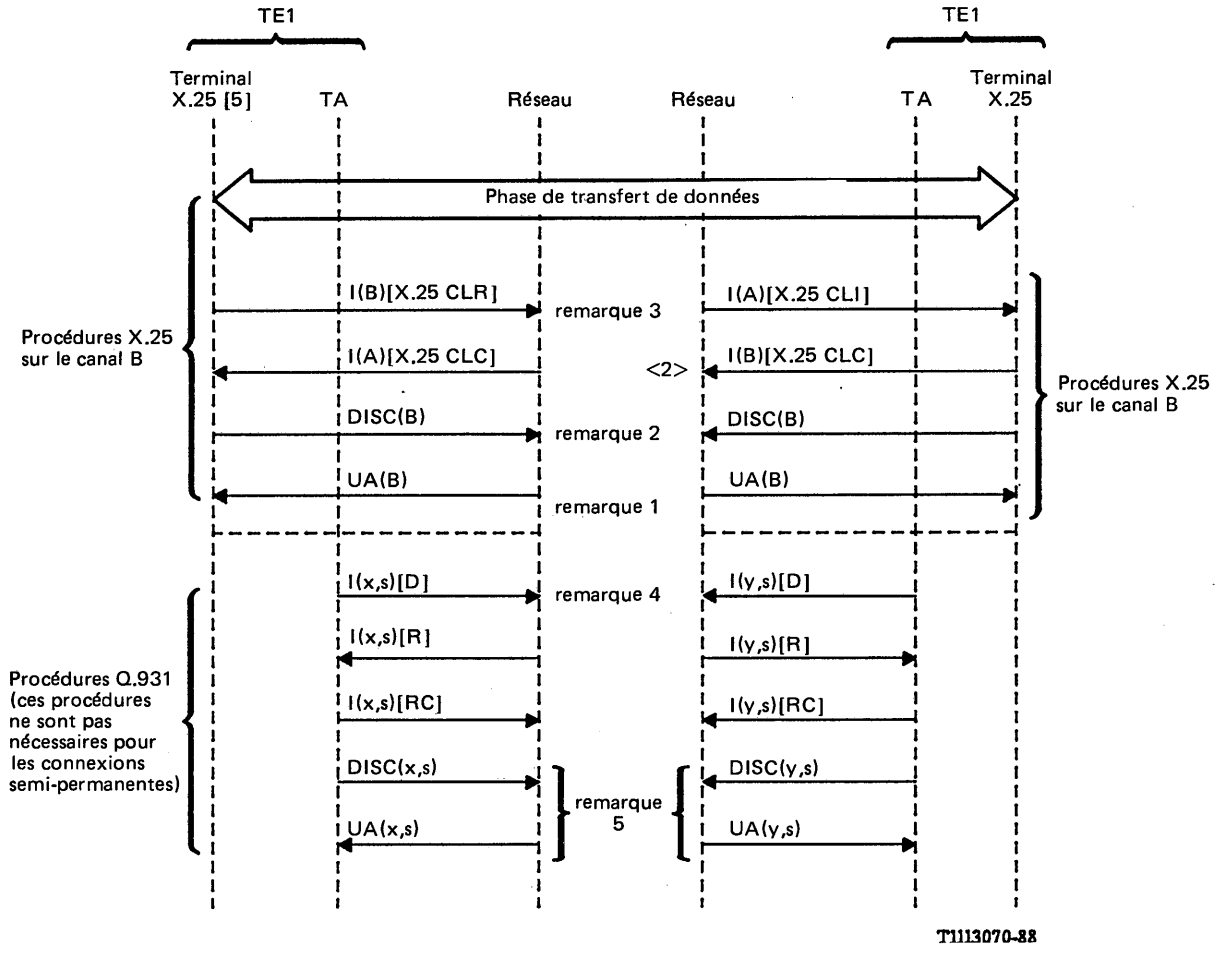
Remarque 6 — Le réseau arrête le temporisateur T320 si celui-ci est mis en œuvre et s'il fonctionne.

Remarque 7 — Le réseau établit la liaison de données sur le canal B, si celle-ci n'est pas déjà établie, comme spécifié au § 6.3.

Remarque 8 — N'est pas représentée sur le diagramme; est une procédure possible de réinitialisation X.25 exécutée après l'établissement de la liaison.

FIGURE II-1/Q.931

Exemple de séquence de messages pour l'accès au service de circuit virtuel du RNIS via le canal B (établissement de la première communication virtuelle dans ce canal)



Remarque 1 — Lorsque l'extrémité libérée a établi la communication en utilisant l'accès par le canal D, la séquence de messages à l'extrémité libérée est celle qui est représentée à partir du point <4> de la figure II-4/Q.931.

Remarque 2 — La libération du canal B peut être amorcée par le réseau dès l'expiration du temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre (voir le § 6.4).

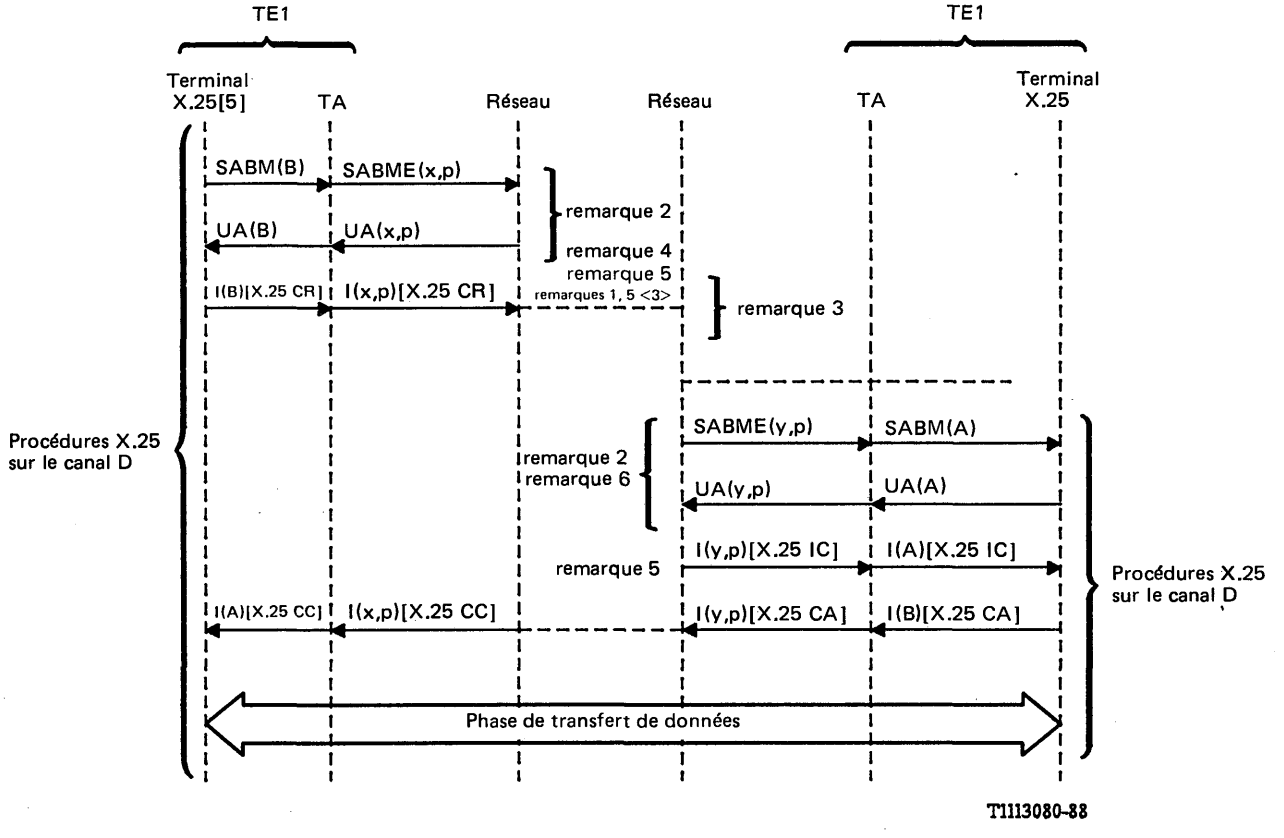
Remarque 3 — Le réseau enclenche le temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre.

Remarque 4 — Le réseau annule le temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre et s'il fonctionne.

Remarque 5 — Cette séquence n'est nécessaire que si le terminal ne souhaite pas poursuivre la communication.

FIGURE II-2/Q.931

Exemple de séquence de messages pour l'accès au service de circuit virtuel du RNIS via le canal B (libération de la dernière communication virtuelle dans ce canal)



Remarque 1 — Lorsque l'extrémité appelée a établi la communication en utilisant l'accès par le canal B, la séquence de messages se poursuit à partir du point <1> de la figure II-1/Q.931.

Remarque 2 — Si la liaison SAPI=16 n'est pas encore établie.

Remarque 3 — On peut présenter au TA l'appel entrant en utilisant les procédures indiquées dans les figures III-5/X.31 et III-7/X.31.

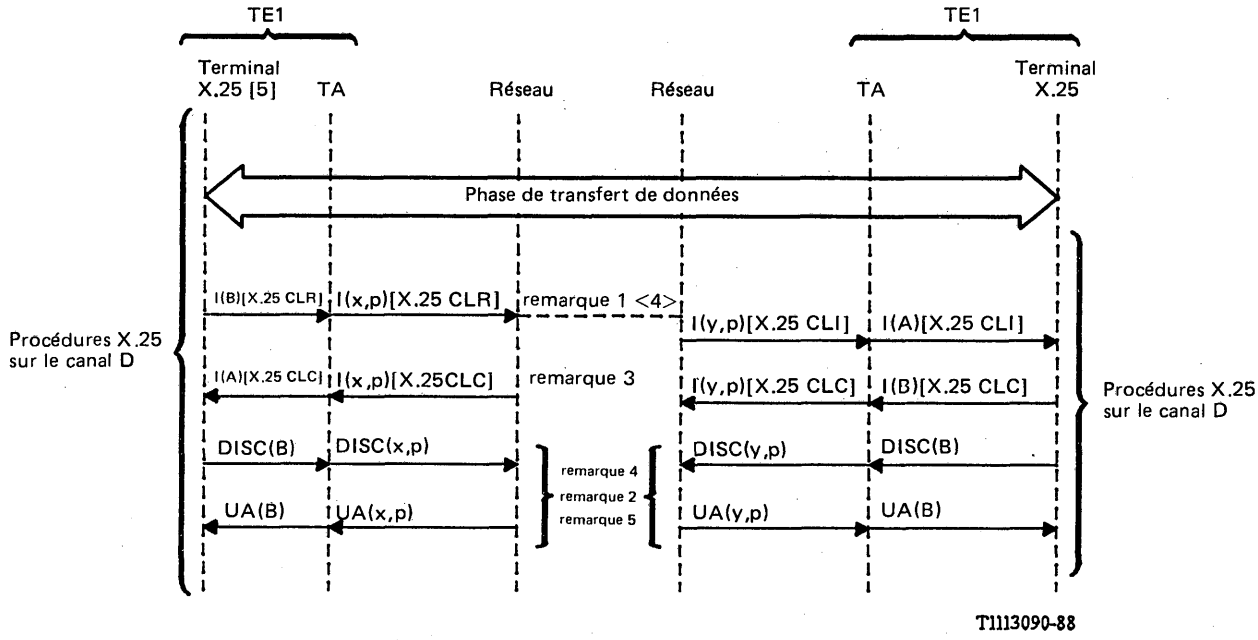
Remarque 4 — Le réseau démarre le temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre.

Remarque 5 — Le réseau arrête le temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre et s'il fonctionne.

Remarque 6 — N'est pas représentée sur le diagramme; est une procédure possible de réinitialisation X.25 exécutée après l'établissement de la liaison.

FIGURE II-3/Q.931

Exemple de séquence de messages pour l'accès au service de circuit virtuel du RNIS via le canal D (établissement de la première communication virtuelle dans cette liaison SAPI=16)



Remarque 1 — Lorsque l'extrémité libérée a établi la communication en utilisant l'accès par le canal B, la séquence de message à l'extrémité libérée est celle qui est représentée à partir du point <2> de la figure II-2/Q.931.

Remarque 2 — Cette séquence n'est nécessaire que si l'ETTD X.25 ne souhaite pas poursuivre la communication.

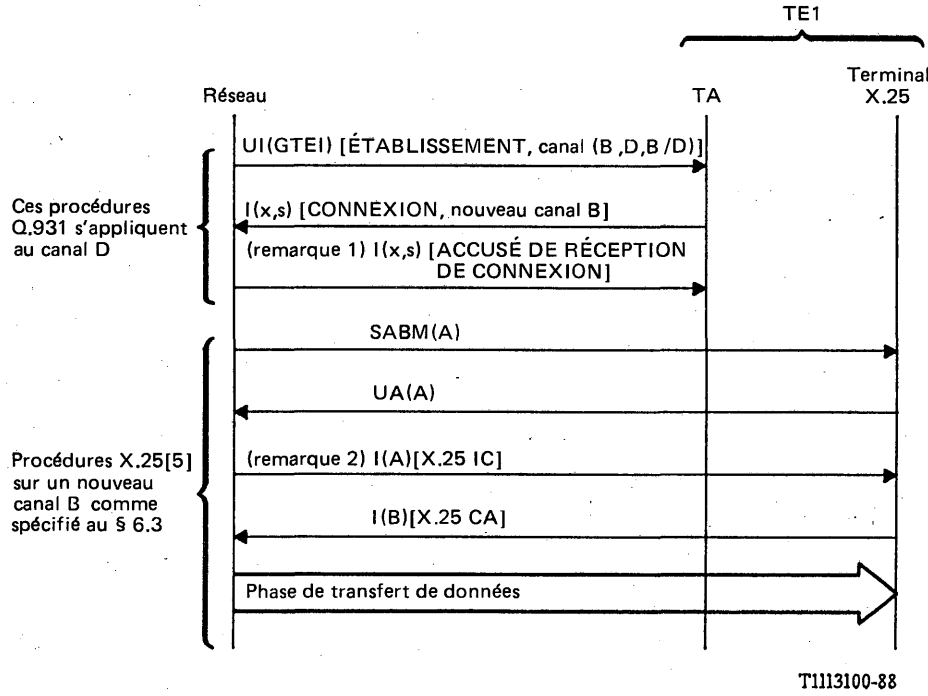
Remarque 3 — Le réseau enclenche le temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre.

Remarque 4 — Le réseau arrête le temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre et s'il fonctionne.

Remarque 5 — La libération de la liaison de données peut être amorcée par le réseau dès l'expiration du temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre (voir le § 6.4).

FIGURE II-4/Q.931

Exemple de séquence de messages pour l'accès au service de circuit virtuel du RNIS via le canal D (libération de la dernière communication virtuelle dans cette liaison SAPI=16)



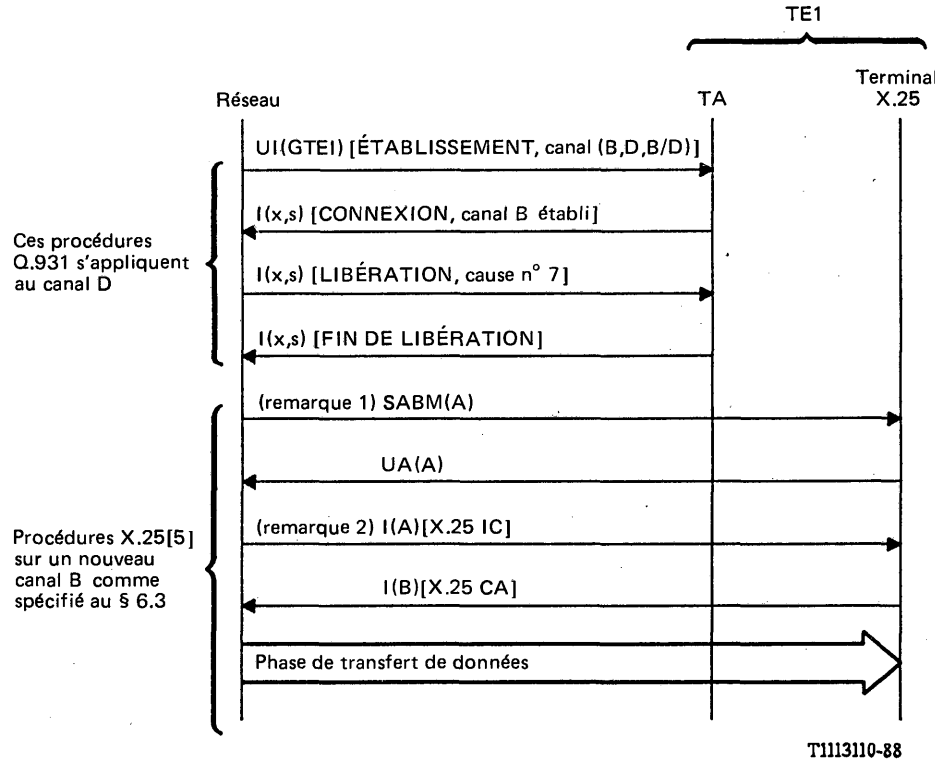
Remarque 1 — Le réseau déclenche le temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre.

Remarque 2 — Le réseau arrête le temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre et s'il fonctionne.

FIGURE II-5/Q.931

Exemple de procédure de présentation d'appel entrant à l'aide de la signalisation sur la liaison SAPI=0; le terminal accepte la communication sur un nouveau canal B

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

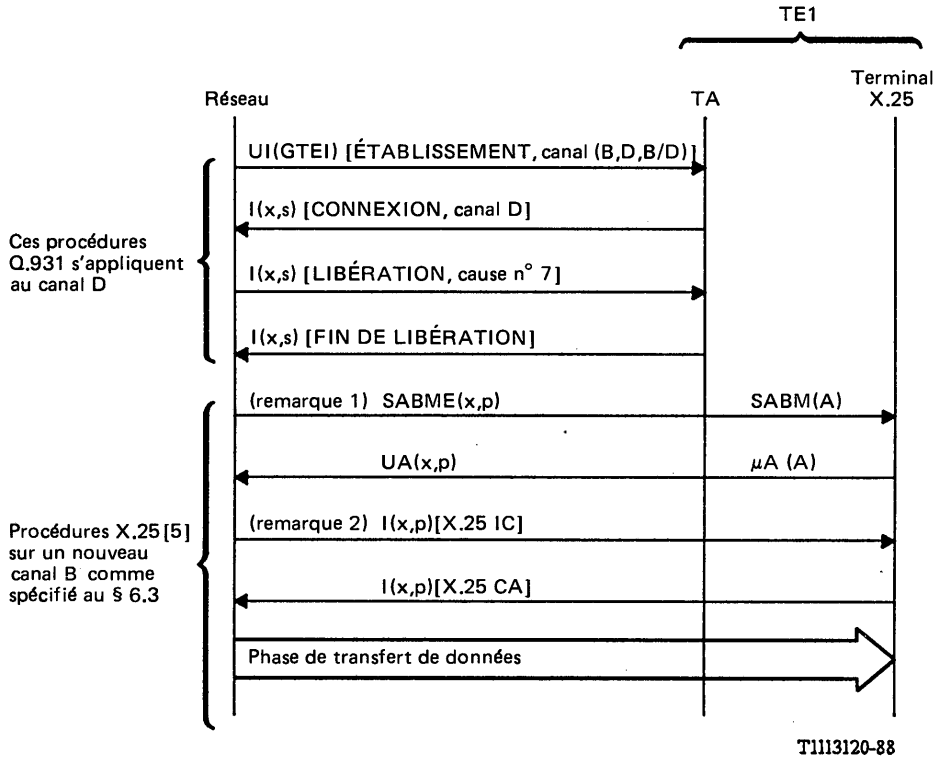


Remarque 1 — Le réseau établit la liaison de données dans le canal B si celui-ci n'est pas encore établi (voir le § 6.3).

Remarque 2 — Le réseau arrête le temporisateur T320 si celui-ci est mis en œuvre et s'il fonctionne.

FIGURE II-6/Q.931

Exemple de procédure de présentation d'appel entrant à l'aide de la signalisation sur la liaison SAPI=0; le terminal accepte la communication sur un canal B établi



Remarque 1 — Le réseau établit la liaison de données dans le canal B si celui-ci n'est pas encore établi (voir le § 6.3). Le réseau déclenche le temporisateur T320 si celui-ci est mis en œuvre.

Remarque 2 — Le réseau arrête le temporisateur T320, si celui-ci est mis en œuvre et s'il fonctionne.

FIGURE II-7/Q.931

Exemple de procédure de présentation d'appel entrant à l'aide de la signalisation sur la liaison SAPI=0; le terminal accepte la communication sur le canal D

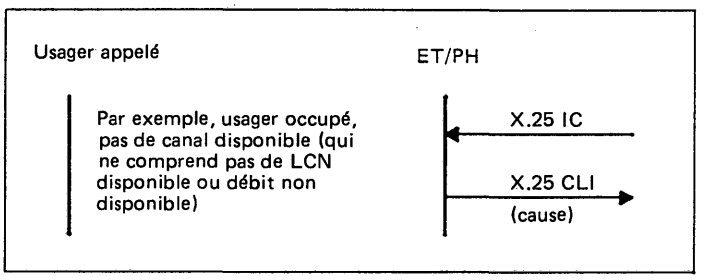
II.2 *Exemple de conditions de mise en correspondance des causes*

Les figures II-8/Q.931 à II-16/Q.931 illustrent des conditions d'utilisation de mise en correspondance des causes entre les messages Q.931 et X.25 [5] en utilisant les correspondances spécifiques des tableaux 6-5/Q.931 et 6-6/Q.931 comme indiqué ci-dessous:

Figure	*Tableau de référence*	
Défaillance Q.931 pendant l'établissement de la communication		
II-8	Tableau 6-5/Q.931	
II-9	Tableau 6-5/Q.931	
II-10	Tableau 6-5/Q.931	
II-11	Tableau 6-5/Q.931	
II-12	Tableau 6-5/Q.931	
Défaillance à l'extrémité usager pendant la phase de transfert de données X.25		
II-13	Tableau 6-5/Q.931	*Remarque 1*
II-14	Tableau 6-5/Q.931	*Remarque 2*
Libération prématurée à l'extrémité réseau		
II-15	Tableau 6-6/Q.931	
II-16	Tableau 6-6/Q.931	

Remarque 1 — Cette correspondance n'est nécessaire que dans le cas où le message Q.931 arrive avant la libération du dernier circuit virtuel.

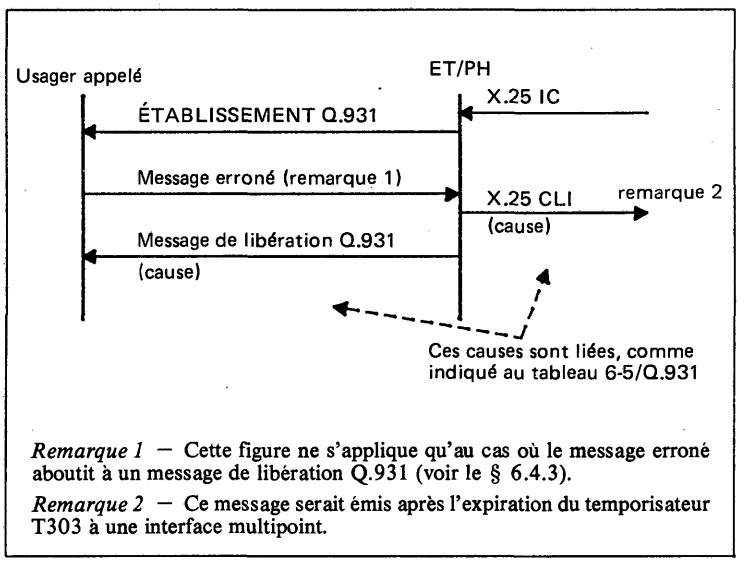
Remarque 2 — Cette situation entraîne toujours soit un paquet *indication de libération* X.25 avec la cause n° 9, *hors service*, pour les circuits virtuels commutés, soit un paquet *réinitialisation* X.25 avec la cause n° 9, *hors service*, pour les circuits virtuels permanents.



T1113130-88

FIGURE II-8/Q.931

Communication ne pouvant être présentée



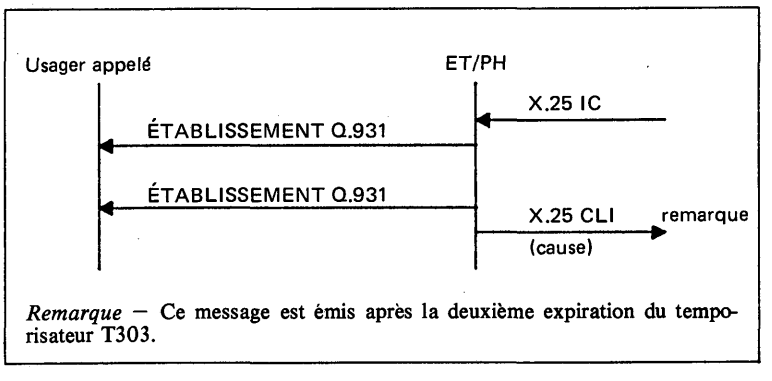
Remarque 1 — Cette figure ne s'applique qu'au cas où le message erroné aboutit à un message de libération Q.931 (voir le § 6.4.3).

Remarque 2 — Ce message serait émis après l'expiration du temporisateur T303 à une interface multipoint.

T1113140-88

FIGURE II-9/Q.931

Message erroné (par exemple, erreur de format)

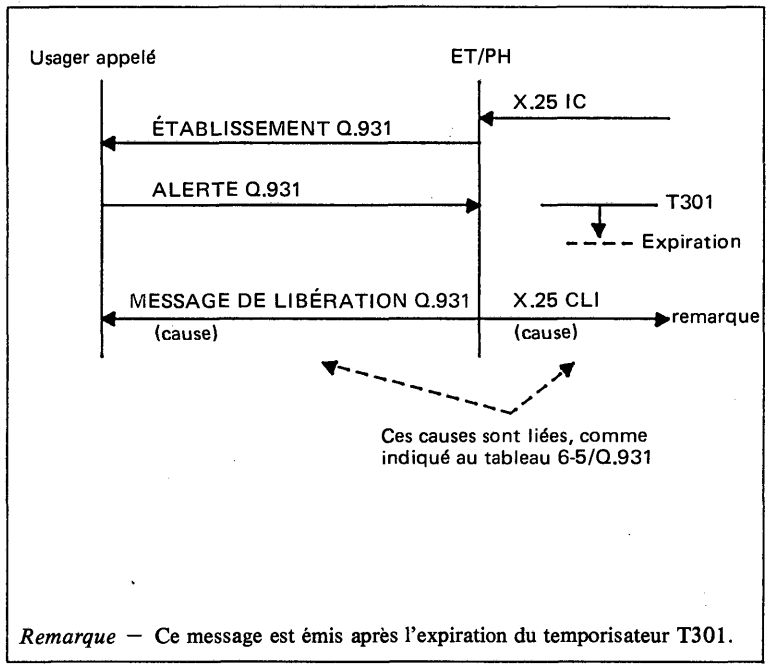


Remarque — Ce message est émis après la deuxième expiration du temporisateur T303.

T1113150-88

FIGURE II-10/Q.931

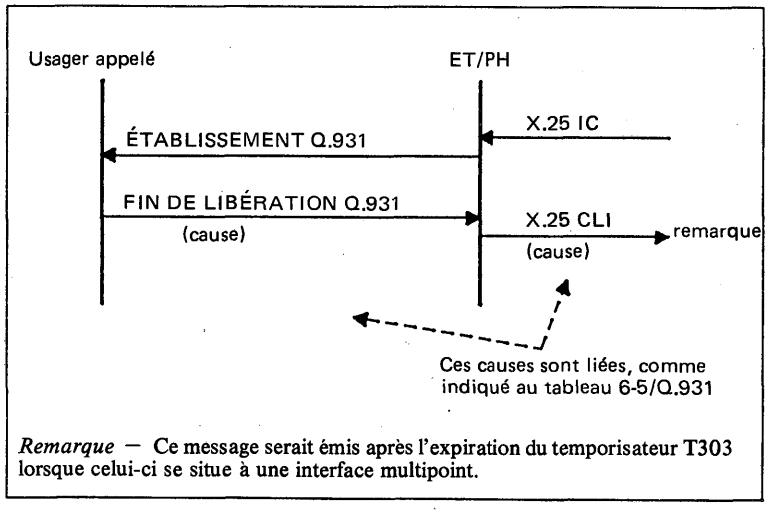
L'usager ne répond pas



T1113160-88

FIGURE II-11/Q.931

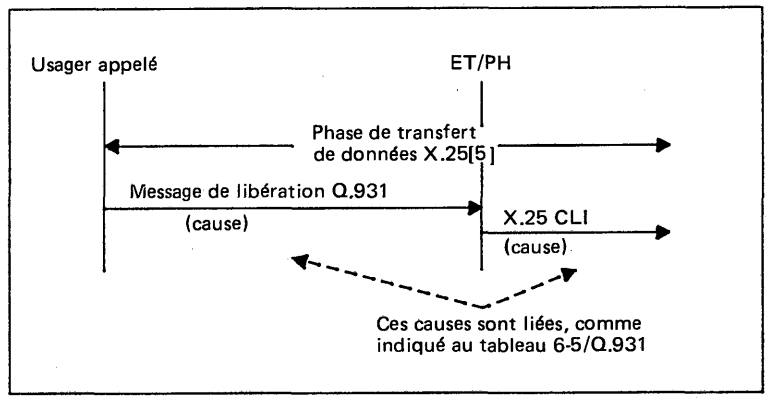
Expiration du temporisateur T301



T1113170-88

FIGURE II-12/Q.931

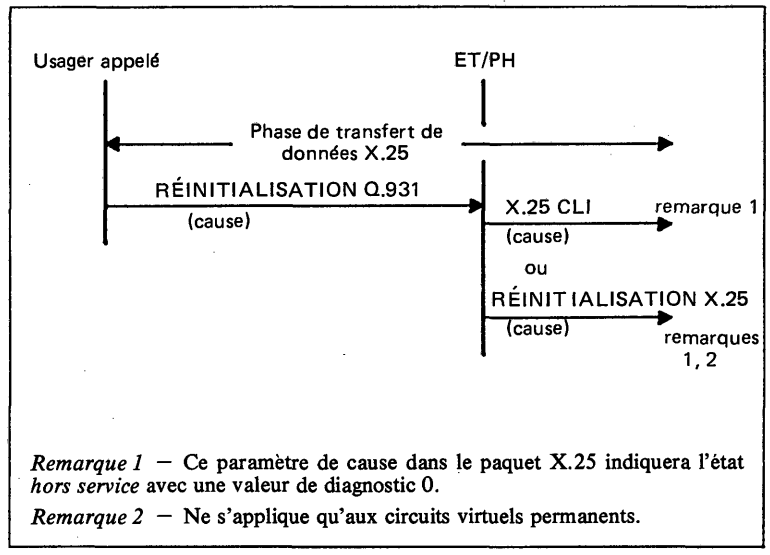
Refus d'appel par l'abonné demandé



T1113180-88

FIGURE II-13/Q.931

Libération Q.931 pendant la phase de transfert de données X.25



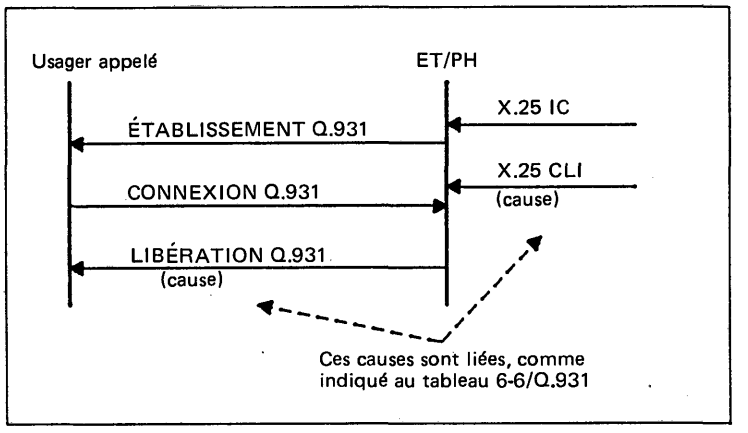
Remarque 1 — Ce paramètre de cause dans le paquet X.25 indiquera l'état *hors service* avec une valeur de diagnostic 0.

Remarque 2 — Ne s'applique qu'aux circuits virtuels permanents.

T1113190-88

FIGURE II-14/Q.931

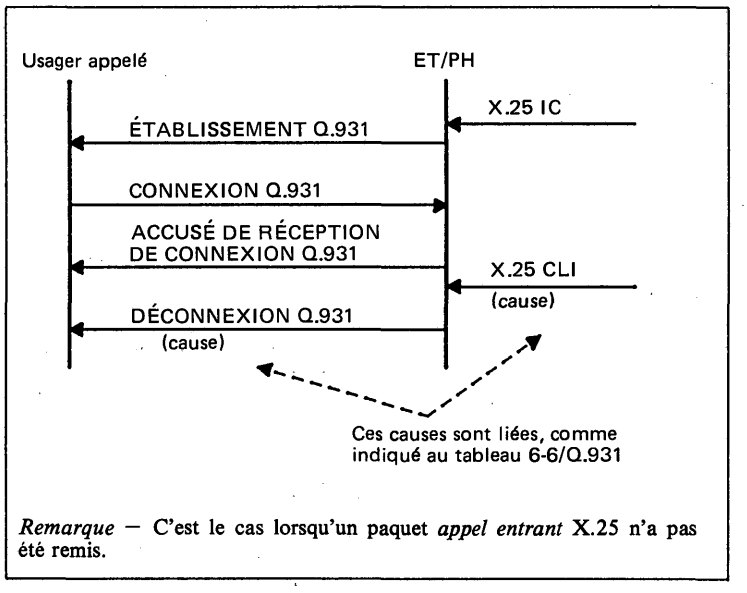
Réinitialisation Q.931 pendant la phase de transfert de données X.25



T1113200-88

FIGURE II-15/Q.931

Libération prématurée du circuit virtuel
(par exemple, à l'expiration du temporisateur T21 X.25)



Remarque — C'est le cas lorsqu'un paquet *appel entrant* X.25 n'a pas été remis.

T1113210-88

FIGURE II-16/Q.931

Libération prématurée du circuit virtuel

APPENDICE III

(à la Recommandation Q.931)

Récapitulation des points d'identificateur d'information et de code de type message assignés dans le cadre des Recommandations de la série Q.93x

TABLEAU III-1/Q.931

Codes de l'élément d'information

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1		Référence de la Recommandation
1	:	:	:	–	–	–	–	*Eléments d'information à octet unique:*	
	0	0	0	–	–	–	–	Réservé	
	0	0	1	–	–	–	–	Changement de code	Q.931
	0	1	0	0	0	0	0	Données à suivre	Q.931
	0	1	0	0	0	0	1	Fin de numérotation	Q.931
	0	1	1	–	–	–	–	Niveau d'encombrement	Q.931
	1	0	1	–	–	–	–	Indicateur de répétition	Q.931
0	:	:	:	:	:	:	:	*Eléments d'information de longueur variable:*	
	0	0	0	0	0	0	0	Message segmenté	Q.931
	0	0	0	0	1	0	0	Mode de fonctionnement du support	Q.931
	0	0	0	1	0	0	0	Cause	Q.931
	0	0	1	0	0	0	0	Identité de l'appel	Q.931
	0	0	1	0	1	0	0	Etat d'appel	Q.931
	0	0	1	1	0	0	0	Identification du canal	Q.931
	0	0	1	1	1	0	0	Facilité	Q.931
	0	0	1	1	1	1	0	Indicateur de progression	Q.931
	0	1	0	0	0	0	0	Facilité spécifique du réseau	Q.931
	0	1	0	0	1	1	1	Indicateur de notification	Q.931
	0	1	0	1	0	0	0	Affichage	Q.931
	0	1	0	1	0	0	1	Date/heure	Q.931
	0	1	0	1	1	0	0	Facilité-clavier	Q.931
	0	1	1	0	0	1	0	Demande d'information	Q.932 [4]
	0	1	1	0	1	0	0	Signal	Q.931
	0	1	1	0	1	1	0	Crochet commutateur	Q.931
	0	1	1	1	0	0	0	Activation de fonction	Q.931
	0	1	1	1	0	0	1	Indication de fonction	Q.931
	0	1	1	1	0	1	0	Indication du profil de service	Q.932
	0	1	1	1	0	1	1	Identificateur de point d'extrémité	Q.932
	1	0	0	0	0	0	0	Débit d'information	Q.931
	1	0	0	0	0	1	0	Délai de transit de bout en bout	Q.931
	1	0	0	0	0	1	1	Sélection et indication du délai de transit	Q.931
	1	0	0	0	1	0	0	Paramètres binaires de la couche paquet	Q.931
	1	0	0	0	1	0	1	Taille de fenêtre de la couche paquet	Q.931
	1	0	0	0	1	1	0	Taille des paquets	Q.931
	1	0	0	0	1	1	1	Classe de débit minimale	Q.931
	1	1	0	1	1	0	0	Numéro de l'usager demandeur	Q.931
	1	1	0	1	1	0	1	Sous-adresse de l'usager demandeur	Q.931
	1	1	1	0	0	0	0	Numéro de l'usager demandé	Q.931
	1	1	1	0	0	0	1	Sous-adresse de l'usager demandé	Q.931
	1	1	1	0	1	0	0	Numéro de réacheminement	Q.931
	1	1	1	1	0	0	0	Sélection du réseau de transit	Q.931
	1	1	1	1	0	0	1	Indicateur de réinitialisation	Q.931
	1	1	1	1	1	0	0	Compatibilité de couche inférieure	Q.931
	1	1	1	1	1	0	1	Compatibilité de couche supérieure	Q.931
	1	1	1	1	1	1	0	Usager-usager	Q.931
	1	1	1	1	1	1	1	Echappement pour extension	Q.931
Toutes les autres valeurs sont réservées (remarque)									

Remarque – Toutes les valeurs réservées avec les éléments binaires 5 à 8 codés «0000» sont destinées à de futurs éléments d'information qui doivent être compris par l'usager (voir le § 5.8.7.1).

TABLEAU III-2/Q.931

Codes de types message

Eléments binaires 8 7 6 5 4 3 2 1		Référence de la Recommandation
0 0 0 0 0 0 0 0	Echappement vers un type de message national spécifique	Q.931
0 0 0 - - - - -	*Messages d'établissement de l'appel:*	
0 0 0 0 1	– ALERTE	Q.931
0 0 0 1 0	– APPEL EN COURS	Q.931
0 0 0 1 1	– PROGRESSION	Q.931
0 0 1 0 1	– ÉTABLISSEMENT	Q.931
0 0 1 1 1	– CONNEXION	Q.931
0 1 1 0 1	– ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT	Q.931
0 1 1 1 1	– ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE CONNEXION	Q.931
0 0 1 - - - - -	*Messages de la phase de transfert d'information de l'appel:*	
0 0 0 0 0	– INFORMATION D'USAGER	Q.931
0 0 0 0 1	– REFUS DE SUSPENSION	Q.931
0 0 0 1 0	– REFUS DE REPRISE	Q.931
0 0 1 0 0	– MISE EN GARDE	Q.932 [4]
0 0 1 0 1	– SUSPENSION	Q.931
0 0 1 1 0	– REPRISE	Q.931
0 1 0 0 0	– ACCEPTATION DE MISE EN GARDE	Q.932
0 1 1 0 1	– ACCEPTATION DE SUSPENSION	Q.931
0 1 1 1 0	– ACCEPTATION DE REPRISE	Q.931
1 0 0 0 0	– REFUS DE MISE EN GARDE	Q.932
1 0 0 0 1	– LEVÉE DE GARDE	Q.932
1 0 0 1 1	– ACCEPTATION DE LEVÉE DE GARDE	Q.932
1 0 1 1 1	– REFUS DE LEVÉE DE GARDE	Q.932
0 1 0 - - - - -	*Messages de libération de l'appel:*	
0 0 1 0 1	– DÉCONNEXION	Q.931
0 0 1 1 0	– RÉINITIALISATION	Q.931
0 1 1 0 1	– LIBÉRATION	Q.931
0 1 1 1 0	– ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE RÉINITIALISATION	Q.931
1 1 0 1 0	– FIN DE LIBÉRATION	Q.931
0 1 1 - - - - -	*Messages divers:*	
0 0 0 0 0	– SEGMENT	Q.931
0 0 0 1 0	– FACILITÉ	Q.931
0 0 1 0 0	– ENREGISTREMENT	Q.932 [4]
0 1 1 1 0	– NOTIFICATION	Q.931
1 0 1 0 1	– DEMANDE D'ÉTAT	Q.931
1 1 0 0 1	– CONTRÔLE D'ENCOMBREMENT	Q.931
1 1 0 1 1	– INFORMATION	Q.931
1 1 1 0 1	– ÉTAT	Q.931

TABLEAU III-3/Q.931

Valeurs d'opération assignées à la composante d'invocation de l'élément d'information facilité

Eléments binaires 8 7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0 1	Service usager-usager

ACRONYMES UTILISÉS DANS LA RECOMMANDATION Q.931

Français	Anglais	Espagnol	Signification
ABM	ABM	ABM	Mode asynchrone symétrique de HDLC
ACK	ACK	ACU	Accusé de réception
AFI	AFI	IAF	Identificateur d'autorité et de format
AI5	IA5	AI5	Alphabet international n° 5 (défini par le CCITT)
ARM	ARM	ARM	Mode de réponse asynchrone (de HDLC)
AT	TA	AT	Adaptateur de terminal (voir la Recommandation I.411)
AU	AU	UA	Unité d'accès
BCD	BCD	BCD	Codage binaire décimal
Bi	Bi	Bi	Canal B indiqué
Bi'	Bi'	Bi'	Un canal B libre, Bi
Bj	Bj	Bj	Un canal B occupé
CCI	LLC	CCB	Compatibilité de couche inférieure
CCS	HLC	CCA	Compatibilité de couche supérieure
CEI	CEI	IPEC	Identificateur de point d'extrémité de connexion
CES	CES	SEC	Suffixe de point d'extrémité de connexion
CV	VC	CV	Circuit virtuel (commuté)
CVP	PVC	CVP	Circuit virtuel permanent
D	D	D	Canal D
DLCI	DLCI	ICED	Identificateur de connexion de liaison de données (voir la Recommandation Q.920/Q.921)
EI	IE	EI	Elément d'information
ETTD	DTE	ETD	Equipement terminal de traitement de données
FIF	IWF	FIF	Fonctions d'interfonctionnement
HDLC	HDLC	HDLC	Commande de liaison de données à haut niveau (procédures)
I	I	I	Information (trame)
IPET	TEI	IET	Identificateur de point d'extrémité de terminal (voir la Recommandation Q.920/Q.921)
ISO	ISO	ISO	Organisation internationale de normalisation
LAPB	LAPB	LAPB	Procédure d'accès à la liaison en mode équilibré
LAPD	LAPD	LAPD	Procédure d'accès à la liaison sur canal D
LLI	LLI	IEL	Identificateur de liaison logique (voir la Recommandation Q.921)
MFS	BC	CP	Mode de fonctionnement du support
MIC	PCM	MIC	Modulation par impulsions et codage
MICDA	ADPCM	MICDA	MIC différentiel adapté
NACK	NACK	ACUN	Accusé de réception négatif
NIC	NIC	RIR	Horloge indépendante du réseau
NRM	NRM	NRM	Mode de réponse normal (de HDLC)
NSAP	NSAP	PASR	Point d'accès pour le service du réseau
NT2	NT2	TR2	Terminaison de réseau de type deux
OSI	OSI	ISA	Interconnexion de systèmes ouverts
PABX	PABX	CAP	Autocommutateur privé
PH	PH	MP	Fonction de traitement de paquet

RDTD	RDTD	RDR	Retard différentiel restreint
RLE	LAN	RAL	Réseau local d'entreprise
RNIS	ISDN	RDSI	Réseau numérique avec intégration des services
RPDCC	CSPDN	RPDCC	Réseau public pour données à commutation de circuits
RPDCP	PSPDN	RPDCP	Réseau public pour données à commutation par paquets
RTPC	PSTN	RTPC	Réseau téléphonique public commuté
SABME	SABME	SABME	Etablissement de mode asynchrone équilibré étendu (trame)
SAPI	SAPI	IPAS	Identificateur de point d'accès au service (voir la Recommandation Q.921)
SDA	DDI	MDE	Sélection directe à l'arrivée
TE1	TE1	ET1	Equipement terminal de type 1 (voir la Recommandation I.411)
TE2	TE2	ET2	Equipement terminal de type 2 (voir la Recommandation I.411)
UDI	UDI	IDSR	Information numérique sans restriction
UI	UI	UI	Information non numérotée (trame)
UIF	IWU	UIF	Unité d'interfonctionnement

Références

[1] Recommandation du CCITT *Couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS – Aspects généraux*, tome VI(III), Rec. Q.930(I.450).

[2] Recommandation du CCITT *Interfaces usager-réseau RNIS – Structures d'interface et possibilités d'accès*, tome III, Rec. I.412.

[3] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche liaison de données de l'interface usager-réseau RNIS*, tome VI(III), Rec. Q.921(I.441).

[4] Recommandation du CCITT *Procédures génériques pour la commande des services supplémentaires RNIS*, tome VI, Rec. Q.932.

[5] Recommandation du CCITT *Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordés à des réseaux publics de transmission pour données par circuit spécialisé*, tome VIII, Rec. X.25.

[6] Recommandation du CCITT *Catégories des services support en mode circuit*, tome III, Rec. I.231.

[7] Recommandation du CCITT *Connexion au réseau numérique avec intégration des services (RNIS) d'équipements terminaux de traitement de données (ETTD) ayant des interfaces du type défini dans les Recommandations de la série V*, tome VIII, Rec. V.110.

[8] Recommandation du CCITT *Support des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) des types X.21, X.21 bis et X.20 bis par le réseau numérique avec intégration des services (RNIS)*, tome VIII, Rec. X.30.

[9] Recommandation du CCITT *Utilisation par l'intermédiaire d'un RNIS d'équipements terminaux de traitement de données avec des interfaces du type de la série V permettant un multiplexage statistique*, tome VIII, Rec. V.120.

[10] Recommandation du CCITT *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales*, tome III, Rec. G.711.

[11] Recommandation du CCITT *Codage MIC différentiel adaptatif (MICDA) à 32 kbit/s*, tome III, Rec. G.721.

[12] Recommandation du CCITT *Codage audiofréquence à 7 kHz à un débit inférieur ou égal à 64 kbit/s*, tome III, Rec. G.722.

[13] Recommandation du CCITT *Codec pour services audiovisuels à n × 384 kbit/s*, tome III, Rec. H.261.

[14] Recommandation du CCITT *Support d'équipements terminaux en mode paquet par un réseau numérique avec intégration des services (RNIS)*, tome VIII, Rec. X.31.

[15] Recommandation du CCITT *Multiplexage, adaptation du débit et support d'interfaces existantes*, tome III, Rec. I.460.

[16] Recommandation du CCITT *Normalisation des débits binaires pour transmissions de données synchrones sur circuits loués de type téléphonique*, tome VIII, Rec. V.6.

[17] Recommandation du CCITT *Catégories d'usagers du service international des réseaux publics pour données et des réseaux numériques avec intégration des services (RNIS)*, tome VIII, Rec. X.1.

[18] Recommandation du CCITT *Principes de numérotage et d'adressage dans le RNIS*, tome III, Rec. I.330.

[19] Recommandation du CCITT *Plan de numérotage pour le RNIS*, tome II, Rec. E.164.

[20] Recommandation du CCITT *Plan de numérotage du service téléphonique international*, tome III, Rec. E.163.

[21] Recommandation du CCITT *Plan de numérotage international pour les réseaux publics pour données*, tome VIII, Rec. X.121.

[22] Recommandation du CCITT *Plan des codes télex de destination*, tome II, Rec. F.69.

[23] Recommandation du CCITT *Définition du service de réseau pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT*, tome VIII, Rec. X.213.

[24] Norme ISO 8348 Addendum 2 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données. Définition du service de réseau*

[25] Recommandation du CCITT *Principes établissant une relation entre les numéros/sous-adresses RNIS et les adresses de la couche réseau du modèle de référence OSI*, tome III, Rec. I.334.

[26] Recommandation du CCITT *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*, tome VIII, Rec. X.21.

[27] Recommandation du CCITT *Interface à débit primaire usager-réseau – Spécification de la couche 1*, tome III, Rec. I.431.

[28] Recommandation du CCITT *Procédures de commande pour le service télétex et le service de télécopie du groupe 4*, tome VII, Rec. T.62.

[29] Recommandation du CCITT *Profil d'application de documents pour l'échange de documents de télécopie du groupe 4*, tome VII, Rec. T.503.

[30] Recommandation du CCITT *Profil d'application de document MM pour l'échange de documents formatés en mode mixte*, tome VII, Rec. T.501.

[31] Recommandation du CCITT *Profil d'application de document PM1 pour l'échange de documents sous forme retraitable*, tome VII, Rec. T.502.

[32] Recommandation du CCITT *Service de transport de base indépendant du réseau pour les services de télématique*, tome VII, Rec. T.70.

[33] Recommandation du CCITT *Profil d'application de document pour l'interfonctionnement vidéotex*, tome VII, Rec. T.504.

[34] Recommandation du CCITT *Téléservices assurés par un RNIS*, tome VII, Rec. I.241.

[35] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des systèmes pour l'utilisation du codec audiofréquence 7 kHz à débit inférieur ou égal à 64 kbit/s*, tome III, Rec. G.725.

[36] Norme ISO 1745 *Traitement de l'information – Procédures de commande pour transmission de données en mode de base*

[37] Recommandation du CCITT *Protocole d'accès à la liaison équilibrée (LAPB) étendu pour un service en semi-duplex au niveau physique*, tome VII, Rec. T.71.

[38] Norme ISO 4335 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Eléments de procédures de commandes de liaison de données à haut niveau*

[39] Norme ISO 8802-2 *Systèmes de traitement de l'information – Réseaux locaux – Partie 2: Contrôle de liaison logique*

[40] Recommandation du CCITT *Système de signalisation à commutation par paquets entre réseaux publics assurant des services de transmission de données*, tome VIII, Rec. X.75.

[41] Norme ISO 8208 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Protocole X.25 de niveau paquet pour terminal de données.*

[42] Norme ISO 8348 *Systèmes de traitement de l'information – Communication de données – Définition du service de réseau.*

[43] Norme ISO 8473 *Systèmes de traitement de l'information – Protocole de transmission de données fournissant le service de réseau en mode sans connexion.*

[44] Recommandation du CCITT *Procédure pour échanger les identificateurs de protocole au cours de l'établissement de communications virtuelles dans les réseaux publics pour données à commutation par paquets,* tome VIII, Rec. X.244.

[45] Recommandation du CCITT *Couche de liaison de données à l'interface usager-réseau RNIS – Aspects généraux,* tome VI(III), Rec. Q.920(I.440).

[46] Recommandation du CCITT *Interface de base usager-réseau – Spécification de la couche 1,* tome III, Rec. I.430.

[47] Recommandation du CCITT *Définition des catégories des services supports,* tome III, Rec. I.230.

[48] Recommandation du CCITT *Définitions des téléservices,* tome III, Rec. I.240.

[49] Recommandation du CCITT *Alphabet international n° 5,* tome VII, Rec. T.50.

[50] Norme ISO 646 *Traitement de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information.*

[51] Recommandations du CCITT relatives au *réseau numérique avec intégration des services (RNIS),* tome III.

[52] Recommandation du CCITT *Connexion au réseau numérique avec intégration des services (RNIS) d'équipements terminaux de traitement de données (ETTD) ayant des interfaces du type défini dans les Recommandations de la série V,* tome III, Rec. I.463.

Recommandation Q.932

PROCÉDURES GÉNÉRIQUES POUR LA COMMANDE DES SERVICES SUPPLÉMENTAIRES RNIS SUR L'ACCÈS NUMÉRIQUE D'ABONNÉ

1 Considérations générales

La présente Recommandation définit les procédures génériques applicables à la commande de services supplémentaires à l'interface usager-réseau. Ces procédures peuvent être utilisées pour la demande et la mise en œuvre de services supplémentaires, en association ou non avec des communications existantes.

Les procédures détaillées applicables aux différents services supplémentaires dépassent le cadre de la présente Recommandation, toutefois l'appendice I de la présente Recommandation donne des exemples typiques de l'application de ces procédures génériques à quelques services supplémentaires, uniquement à titre d'explication et d'illustration. L'application du protocole fonctionnel décrit au § 6 au fonctionnement de différents services supplémentaires fera l'objet de futures Recommandations de la même série.

2 Aspects généraux et portée des protocoles génériques

Trois protocoles génériques sont définis pour la commande de services supplémentaires aux interfaces usager-réseau du RNIS. Ces protocoles fonctionnent au sein de la couche 3 du plan de commande aux points de référence S/T et supposent l'emploi des couches 1 et 2 conformément aux Recommandations I.430 [1], I.431 [2] et Q.921 [3]. De plus, les 3 protocoles génériques supposent l'existence d'une liaison de données établie et utilisent le service de transfert d'information avec accusé de réception, disponible à l'interface couche 2-couche 3.

2.1 *Les trois protocoles génériques*

Trois protocoles génériques sont définis pour la commande des services supplémentaires, dont deux sont de type stimulus, le troisième étant de type fonctionnel; ces protocoles sont les suivants:

- le protocole clavier;
- le protocole de gestion de touches de fonction;
- le protocole fonctionnel.

2.1.1 *Protocole clavier*

Le protocole clavier est basé sur l'emploi des éléments d'information facilité-clavier et d'affichage. L'élément d'information facilité-clavier peut être inclus dans les messages ÉTABLISSEMENT et INFORMATION. L'élément d'information d'affichage peut être inclus dans tout message envoyé à l'usager par le réseau conformément à la Recommandation Q.931 [4].

Ce protocole s'applique à la demande de services supplémentaires dans le sens usager-réseau et les codes inclus dans l'élément d'information facilité-clavier utilisés pour cette demande dépendent du réseau.

Le protocole est de type stimulus du fait qu'il n'exige pas de l'équipement d'usager, la connaissance du service supplémentaire demandé; il peut être utilisé dans n'importe quel état de l'appel pour la demande de services supplémentaires et en association avec une communication; il est applicable aux structures d'accès à débit de base et à débit primaire. Le § 4 contient une spécification détaillée de ce protocole générique.

2.1.2 *Protocole de gestion de touches de fonction*

Le protocole de gestion de touches de fonction repose sur l'emploi de deux éléments d'information spécifiés au § 8: activation de fonction et indication de fonction. L'élément d'information d'activation de fonction peut être inclus dans les messages ÉTABLISSEMENT et INFORMATION dans le sens usager-réseau. L'élément d'information d'indication de fonction peut être inclus dans divers messages de commande d'appel de base dans le sens réseau-usager.

Ce protocole s'applique généralement à la mise en œuvre de services supplémentaires en cours d'appel mais permet aussi la commande de services supplémentaires non liés à un appel. Pour ce faire, on envoie un message INFORMATION avec la valeur de référence d'appel fictive et contenant un élément d'information d'activation de fonction. L'usager peut envoyer une demande d'activation de fonction à tout moment et le réseau peut envoyer un élément d'information d'indication de fonction à tout moment. Le service supplémentaire associé à l'identificateur de fonction dépend du fournisseur de service et doit être coordonné entre l'usager et le fournisseur de service lors de l'abonnement. En tant qu'option, le fournisseur de service peut attribuer plusieurs profils de service à une interface; dans ce cas, les procédures d'identification du terminal définies dans l'annexe A doivent alors être appliquées de manière à mettre en rapport un profil de service adéquat avec un usager particulier.

Remarque – Le terme «profil de service» se rapporte à l'information que le réseau mémorise pour un usager donné afin de caractériser le service offert par le réseau à cet usager. Une partie de ce profil peut contenir les identificateurs de fonction associés à des services supplémentaires donnés. Un profil de service est normalement attribué à une interface mais peut aussi, à titre facultatif, être attribué à un équipement terminal d'usager ou à un groupe donné de terminaux d'usager utilisant les procédures définies dans l'annexe A.

Ce protocole est de type stimulus du fait qu'il n'exige pas que l'équipement de terminal d'usager connaisse le service supplémentaire demandé. La connaissance du profil de service contenu dans le réseau et de l'association des touches de fonction à des demandes précises de services supplémentaires est nécessaire pour définir sans ambiguïté le service supplémentaire demandé. Ce protocole est applicable à la structure d'accès à débit primaire. Le § 5 contient une spécification détaillée de ce protocole générique.

2.1.3 *Protocole fonctionnel*

Le procotole fonctionnel est basé sur l'emploi de l'élément d'information facilité et du message FACILITÉ, ainsi que d'autres messages fonctionnels spécifiés au § 7. Ce protocole est symétrique et applicable aux structures d'accès à débit de base et à débit primaire.

Il est fonctionnel du fait qu'il exige la connaissance du service supplémentaire par l'équipement d'usager qui le met en œuvre. Cela facilite l'exploitation de l'équipement d'usager sans intervention humaine en définissant la sémantique nécessaire aux éléments du protocole que l'équipement d'usager peut traiter lui-même.

Les procédures fonctionnelles peuvent suivre une demande de service supplémentaire mis en œuvre à l'aide du protocole de gestion de touches de fonction ou du protocole clavier. Les messages propres à une fonction servent à demander des services supplémentaires qui exigent la synchronisation des ressources des deux côtés d'une interface. Le message générique commun (à savoir le message FACILITÉ) sert à demander des services supplémentaires qui ne nécessitent pas la synchronisation des ressources.

2.2 *Mise en œuvre des divers protocoles génériques*

Certains réseaux peuvent admettre plusieurs de ces protocoles génériques pour la commande de services supplémentaires. La mise en œuvre de plusieurs protocoles génériques est une option de réseau. Lorsqu'ils souscrivent à l'abonnement, les usagers seront informés des services supplémentaires disponibles et des protocoles génériques utilisables sur l'accès pour leur mise en œuvre.

2.3 *Coexistence de protocoles génériques*

En règle générale, le protocole fonctionnel doit être utilisé sauf si le réseau spécifie l'emploi d'un protocole de type stimulus pour l'invocation de certains services supplémentaire ou si les usagers se sont abonnés à la facilité de gestion de touches de fonction et à un profil de service particulier.

Les réseaux peuvent admettre un ou plusieurs des trois protocoles génériques; l'utilisation éventuelle d'un ou plusieurs protocoles génériques sur un accès donné est une option réseau.

En général, le protocole clavier et le protocole de gestion de touches de fonction n'ont qu'une signification locale tandis que le protocole fonctionnel peut avoir une signification plus large.

Pour un appel donné, le protocole appliqué à une interface locale peut être différent de celui appliqué à une interface d'usager distant. Par exemple, l'un des deux protocoles de type stimulus peut être utilisé à l'interface de l'usager demandeur tandis qu'une procédure fonctionnelle sera, en général, appliquée à l'interface de l'usager distant à moins qu'un réseau choisisse, à titre d'option, d'utiliser le protocole clavier ou le protocole de gestion de touches de fonction pour l'indication ou la notification de service supplémentaire dans le sens réseau-usager.

3 Modalités permettant à un réseau d'admettre la coexistence de protocoles

Certains réseaux peuvent n'admettre qu'un protocole générique par accès d'usager pour la demande de services supplémentaires. D'autres réseaux peuvent choisir de n'admettre qu'un seul protocole générique pour la commande de services supplémentaires, dépendant du type d'interface d'accès d'usager (par exemple touche de fonction ou clavier sur l'accès de base, fonctionnel sur l'accès primaire). Cela doit être prévu au moment de l'abonnement.

Les réseaux qui admettent plusieurs protocoles génériques par accès dans le sens usager-réseau (c'est-à-dire pour la demande de services supplémentaires) reconnaîtront implicitement, d'après le type de message ou le type d'élément d'information reçu, l'option choisie par l'usager en matière de protocole.

Les réseaux qui admettent plus d'un protocole générique par accès dans le sens réseau-usager (c'est-à-dire à l'interface d'usager distant) peuvent choisir d'appliquer un protocole particulier selon les caractéristiques du service supplémentaire considéré. Lorsque, pour un service supplémentaire donné, plus d'un protocole est admis, l'emploi de la procédure d'identification du terminal décrite dans l'annexe A peut devoir être utilisée pour déterminer le protocole admis par cet équipement terminal d'usager, s'il a été enregistré lors de la souscription de l'abonnement.

Les procédures applicables aux profils de service d'usager décrites dans l'annexe A de la présente Recommandation permettent de caractériser les services offerts à différents groupes d'un ou plusieurs terminaux sur la même interface d'accès de l'usager. Un réseau peut, par conséquent, utiliser un paramètre du profil de service d'usager pour déterminer les procédures propres à des services supplémentaires invoqués par le réseau vers le groupe correspondant d'un ou plusieurs terminaux.

4 Protocoles clavier

Le protocole clavier est fondé sur l'utilisation des éléments d'information facilité-clavier et d'affichage. Alors que les procédures génériques associées au protocole clavier sont spécifiées dans le présent paragraphe, les codes d'accès qui servent à demander/indiquer un service supplémentaire ne seront pas normalisés par le CCITT.

L'appendice I donne un exemple de l'emploi du protocole clavier.

4.1 *Considérations générales*

Cette procédure générique repose sur l'emploi:

- de l'élément d'information facilité-clavier par l'usager pour demander l'invocation d'un service supplémentaire du réseau en donnant des codes d'accès, en mode en bloc ou par chevauchement; et
- de l'élément d'information d'affichage par le réseau pour donner une indication à l'usager local ou distant concernant un service supplémentaire demandé. Cette procédure peut être complétée, dans le cas d'appels ou l'élément d'information de mode de fonctionnement du support dans le message ÉTABLISSEMENT est codé «parole» ou «audiofréquence à 3,1 kHz», par l'envoi d'annonces ou de tonalités dans la bande à l'intention de l'usager.

Remarque – A titre d'option, l'élément d'information facilité-clavier peut être utilisé par le réseau pour indiquer à l'usager que le réseau attend une réponse immédiate à l'information reçue pour accuser réception d'un service supplémentaire demandé. Etant donné que la sémantique de l'élément d'information de facilité-clavier n'est pas normalisée, l'emploi de cet élément dans le sens réseau-usager peut gêner la portabilité des terminaux, car, pour qu'un terminal puisse fonctionner correctement sur plusieurs réseaux, il doit pouvoir interpréter différentes sémantiques assignées par le réseau à l'information facilité-clavier. Quoi qu'il en soit, un équipement d'usager n'admettant pas cette option doit appliquer les procédures de traitement d'erreur définies au § 5.8 de la Recommandation Q.931 en cas de réception de l'élément d'information facilité-clavier.

Le protocole clavier peut être utilisé en combinaison avec le protocle de gestion de touches de fonction (§ 5) ou le protocole fonctionnel (§ 6) durant la demande d'un service supplémentaire.

Le protocole clavier est fondé sur l'utilisation de l'élément d'information facilité-clavier dans les messages INFORMATION ou ÉTABLISSEMENT, pendant les phases d'établissement, active et de libération d'un appel.

4.2 *Messages utilisés par le protocole clavier*

Comme indiqué dans la Recommandation Q.931, l'élément d'information de facilité-clavier peut être inclus dans les messages ÉTABLISSEMENT et INFORMATION et peut être envoyé dans le sens usager vers réseau.

4.3 *Codage de l'élément d'information facilité-clavier*

Le contenu de l'élément en question est une chaîne de caractères AI n° 5. La syntaxe de cette chaîne et l'affectation de valeurs pour des services supplémentaires donnés ne sont pas normalisées par le CCITT.

4.4 *Eléments de procédure*

4.4.1 *Principes généraux*

Le protocole clavier comprend les aspects suivants:

1) il peut être utilisé pendant les phases d'établissement, active et de libération d'un appel pour demander la mise en œuvre de services supplémentaires. L'information relative aux services supplémentaires est acheminée dans des éléments d'information facilité-clavier inclus dans des messages ÉTABLISSEMENT ou INFORMATION;
2) l'information de service supplémentaire peut être envoyée de l'usager au réseau soit en bloc, soit par chevauchement;
3) le réseau peut demander à l'usager d'envoyer l'information nécessaire au moyen de l'élément d'information d'affichage et/ou de tonalités ou d'annonces dans la bande. Ces actions relèvent spécifiquement du service supplémentaire en question et du réseau. Quoi qu'il en soit, les tonalités ou les annonces dans la bande ne devront être utilisées que lorsque l'élément d'information de mode de fonctionnement du support indique «parole» ou «audiofréquence à 3,1 kHz»;
4) l'information fournie par l'usager peut être combinée de différentes façons et suivie de demandes du réseau. On trouvera dans le tableau 4-1/Q.931 des exemples de ces possibilités de combinaison. Dans ce tableau, le terme «étape» se réfère à des informations envoyées par l'usager entre des éventuelles demandes du réseau.

TABLEAU 4-1/Q.932

Exemple d'étapes pour l'envoi d'informations

Nombre d'étapes	Envoi d'informations
1	Toutes les informations sont envoyées en bloc
1	Toutes les informations sont envoyées par chevauchement
2	Chevauchement . . . . . Demande . . . . . Chevauchement
2	En bloc . . . . . Demande . . . . . En bloc
2	Chevauchement . . . . . Demande . . . . . En bloc
2	En bloc . . . . . Demande . . . . . Chevauchement
3	Chevauchement . . . . . Demande . . . . . Chevauchement . . . Demande . . . . . Chevauchement, etc.

Remarque – Le nombre d'étapes possibles dépend du réseau et peut être fonction du service supplémentaire spécifique demandé.

4.5 *Procédures à l'interface de demande*

4.5.1 *Procédures d'usager*

Les procédures ci-après définissent comment l'information (en utilisant soit l'envoi en bloc soit l'envoi par chevauchement) peut être envoyée en une seule étape de l'usager au réseau. Les procédures sont applicables à chaque étape de l'envoi d'information de l'usager au réseau.

4.5.1.1 *Envoi en bloc de codes d'accès*

L'envoi en bloc de l'information relative au service supplémentaire consiste dans l'envoi de toute information dans:

- le message ÉTABLISSEMENT, si le service supplémentaire est demandé pendant l'établissement de l'appel; ou
- le message INFORMATION, si le service supplémentaire est invoqué durant la phase active de l'appel ou la phase de libération de l'appel.

Par toute l'information on entend l'information de service supplémentaire suffisante envoyée au réseau pour identifier et caractériser un service sans qu'une demande complémentaire du réseau ne soit nécessaire. Le réseau détermine que l'information de service supplémentaire est «suffisante» par:

- l'analyse du contenu de l'élément d'information facilité-clavier; ou
- la présence d'une indication de «fin d'envoi» (voir le § 5.1.3 de la Recommandation Q.931).

Si le réseau détermine que le contenu de l'élément d'information facilité-clavier n'est pas valable, il utilise les procédures d'erreur définies au § 4.5.2.3.

Si le réseau détermine que le contenu de l'élément d'information facilité-clavier est valable et que l'usager est autorisé à demander le service dont il a besoin, il répond en appliquant les procédures décrites au § 4.5.2.1.

4.5.1.2 *Envoi des codes d'accès par chevauchement*

Il y a envoi par chevauchement d'une information relative à un service supplémentaire quand l'information de service supplémentaire «complète» (voir le § 4.5.1.1 pour la définition du mot «complète») est envoyée de manière fragmentée au moyen d'un certain nombre de messages de la Recommandation Q.931 pour acheminer toute l'information. La combinaison possible de messages consiste à utiliser:

a) pour les services supplémentaires invoqués durant la phase d'établissement de l'appel, le message ÉTABLISSEMENT suivi d'un ou de plusieurs messages INFORMATION qui seront envoyés par chevauchement; ou

b) pour les services supplémentaires demandés lors de la phase active ou de libération de l'appel, deux messages INFORMATION ou plus.

Dans le cas a), on utilise les procédures normales d'envoi avec chevauchement exposées au § 5.1.3 de la Recommandation Q.931.

Dans le cas b), l'émission ou la réception de messages INFORMATION n'entraîne aucune modification de l'état de l'appel conformément à la Recommandation Q.931.

Le réseau réagit à l'information de service supplémentaire correcte au moyen de l'une des réponses de réseau décrites au § 4.5.2.1. Si l'information de service supplémentaire n'est pas valable, les procédures d'erreur décrites au § 4.5.2.3 s'appliquent.

4.5.2 *Procédures exécutées par le réseau*

4.5.2.1 *Réactions du réseau à des demandes d'usager*

Après avoir reçu l'information de l'usager, le réseau peut entreprendre l'une des actions suivantes. Les points 1) à 4) sont applicables dans le cas d'envoi en bloc et par chevauchement; le point 5) n'est applicable que dans le cas d'informations envoyées par chevauchement.

1) Libérer la référence d'appel au moyen des procédures normales de libération de l'appel (voir la Recommandation Q.931, § 5.3) y compris la cause appropriée et l'(les) élément(s) d'information d'affichage facultatif(s).

2) Envoyer un message APPEL EN COURS à l'usager.

   Remarque – Cette réaction du réseau n'est applicable que dans le cas où le service supplémentaire est demandé pendant l'établissement de l'appel. Elle ne s'applique pas dans les cas où le service supplémentaire est demandé lors de la phase active ou de libération de l'appel.

3) Envoyer à l'usager un message INFORMATION ou un message de libération qui comprend un élément d'information d'affichage contenant la réponse voulue à la demande de service supplémentaire. La réception d'un message INFORMATION par l'usager n'entraîne aucune modification de l'état de l'appel conformément à la Recommandation Q.931.

4) Demander à l'usager davantage d'informations en utilisant les procédures exposées au § 4.5.2.2. Il peut s'agir d'informations complémentaires, de nouvelles informations introduites par l'usager ou d'une nouvelle tentative de l'usager pour indiquer correctement les informations initiales. Ces procédures dépendent du réseau et peuvent être spécifiques au service supplémentaire.

5) Attendre davantage d'informations, à recevoir en mode par chevauchement. Le délai d'attente autorisé est régi par le temporisateur T302 lorsque l'information est envoyée durant l'état émission de la numérotation par chevauchement et par des temporisateurs de commande d'appel lorsque l'information est envoyée par chevauchement pendant d'autres phases de l'appel.

L'action précise à entreprendre dépend du service supplémentaire invoqué.

4.5.2.2 *Demandes du réseau et commande des tonalités/annonces dans la bande*

Le réseau peut demander à l'usager davantage d'informations ou fournir des tonalités ou des annonces dans la bande, que l'élément d'information facilité-clavier ait ou non été inclus dans le message ÉTABLISSEMENT initial. Le réseau doit déterminer si une demande et/ou une commande de tonalités/d'annonces dans la bande doit avoir lieu. Les facteurs régissant la fourniture d'informations de demande et d'informations dans la bande sont les suivants:

- la nature du service supplémentaire;
- la valeur du temporisateur entre chiffres;
- le type d'interface; et
- l'état de l'appel ou la progression de la demande de service supplémentaire.

Le réseau peut émettre des tonalités ou des annonces dans la bande, et envoyer simultanément un message PROGRESSION contenant un élément d'information d'indicateur de progression avec la description de progression n° 8, *information ou séquence binaire appropriée disponible dans la bande.*

Le réseau peut, en plus de l'envoi d'un signal audible (c'est-à-dire tonalité ou annonce), demander des informations à l'usager en envoyant un message INFORMATION contenant les éléments d'information affichage et/ou signal (mais pas l'élément d'information numéro de l'abonné appelé).

L'envoi du message INFORMATION par le réseau n'entraîne pas de changement de l'état de l'appel, conformément à la Recommandation Q.931. Toutefois, lorsque ce message est envoyé par chevauchement, le temporisateur T302 doit être réinitialisé.

Le réseau peut répéter ses demandes d'information à l'usager (c'est-à-dire qu'il peut y avoir plusieurs étapes), mais il ne devrait pas lui adresser une nouvelle demande avant la réponse de l'usager ou, dans l'état d'envoi par chevauchement, avant l'expiration du temporisateur T302, afin d'éviter que la réponse de l'usager puisse se trouver corrélée avec deux demandes de réseau restées sans réponse.

Remarque – A titre d'option, il est possible d'utiliser les procédures de demande d'information décrites dans l'annexe B de la présente Recommandation pour demander à l'usager de nouvelles informations concernant l'invocation d'un service supplémentaire donné.

4.5.2.3 *Conditions d'erreurs et traitement des erreurs*

Une condition d'erreur intervient dans les cas suivants:

a) le temporisateur T302 expire et toutes les informations requises n'ont pas été reçues;

b) l'information contient une indication de «fin d'envoi» indiquant l'envoi en bloc, mais l'information envoyée par l'usager n'est pas complète;

c) l'information reçue par le réseau (complète ou incomplète) n'est pas valable. Une information non valable est une information envoyée selon un format incorrect ou contenant un identificateur ou des codes invalides de paramètres de service supplémentaire;

d) l'usager demande un service supplémentaire auquel il n'est pas abonné ou auquel il n'est pas autorisé à accéder.

Les réactions du réseau en pareils cas sont définies ci-après.

Remarque – On trouvera ci-dessous une description des actions possibles en cas d'erreur. L'action précise à entreprendre dépend du réseau et du service supplémentaire.

4.5.2.3.1 *Cas d'un service supplémentaire invoqué durant l'établissement de l'appel*

Le réseau entreprendra l'une des actions suivantes:

i) Des tonalités ou des annonces dans la bande sont émises. Si un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT n'a pas encore été envoyé, le réseau envoie à l'usager un message APPEL EN COURS indiquant le canal B à utiliser et comprenant l'élément d'information indicateur de progression avec la description de progression n° 8, *information disponible dans la bande ou séquence binaire appropriée.*

   Si un message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT a déjà été envoyé, le réseau envoie à l'usager un message PROGRESSION comprenant l'élément d'information indicateur de progression et la decription de progression n° 8, *information disponible dans la bande ou séquence binaire appropriée.*

   Le réseau peut demander à l'usager au moyen des procédures décrites au § 4.5.2.2 de communiquer à nouveau l'information nécessaire. Sinon, après émission de la tonalité ou de l'annonce dans la bande, la référence d'appel sera libérée soit par l'usager qui déclenchera la libération de l'appel soit par le réseau qui fera de même à l'expiration d'un temporisateur associé à l'envoi de tonalité ou d'annonce. Le réseau comme l'usager utiliseront les procédures de libération exposées au § 5.3 de la Recommandation Q.931.

ii) Si aucune tonalité ou annonce dans la bande n'est émise, la référence d'appel sera libérée par le réseau qui déclenchera les procédures de libération de l'appel décrites au § 5.3 de la Recommandation Q.931.

4.5.3.2 *Cas d'un service supplémentaire demandé durant la phase active ou de libération de l'appel*

Le réseau entreprendra l'une des actions suivantes:

i) Des tonalités ou des annonces dans la bande sont émises. Le réseau peut demander à l'usager, à l'aide des procédures spécifiées au § 4.5.2.2, de refaire la demande. Sinon, selon le service supplémentaire demandé, l'appel doit être libéré ou rester dans le même état. S'il est libéré, cette libération intervient après l'émission de la tonalité ou de l'annonce dans la bande. La libération sera déclenchée soit par l'usager soit par le réseau à l'expiration d'un temporisateur associé à l'envoi de tonalité ou d'annonce. Le réseau comme l'usager emploieront les procédures de libération exposées au § 5.3 de la Recommandation Q.931.

ii) Si aucune tonalité ou annonce dans la bande n'est émise, selon le service supplémentaire demandé, l'appel sera libéré ou restera dans le même état. S'il doit être libéré, la référence d'appel sera libérée par le réseau à l'aide des procédures exposées au § 5.3 de la Recommandation Q.931. Si l'appel reste dans le même état, l'usager pourra être informé que la demande de service supplémentaire n'a pas abouti; pour ce faire le réseau émettra un message INFORMATION conformément au point 3) du § 4.5.2.1.

4.6 *Procédures à l'interface distante*

Les éléments d'information d'affichage et/ou de signal peuvent être utilisés aux fins de notification de l'usager distant par le réseau. Toutefois, dans ce cas, cette information est utilisée simplement pour informer l'usager humain, et aucune réponse à l'information reçue ne sera donnée par l'équipement terminal lui-même.

5 Protocole de gestion de touches de fonction

Le protocole de gestion de touches de fonction permet aux usagers de demander des services supplémentaires du réseau. Comme il s'agit de procédures de type stimulus, les éléments de protocole n'identifient pas explicitement le service demandé. Pour identifier celui-ci, il faut connaître le profil de service de l'usager qui est mémorisé dans le réseau. Aucun changement d'état des appels ne résulte directement de ces procédures.

Le protocole de gestion de touches de fonction est basé sur deux éléments d'information: activation de fonction et indication de fonction. L'élément d'information activation de fonction permet à l'usager d'invoquer la mise en œuvre d'un service supplémentaire. L'élément d'information activation de fonction contient un numéro d'identification de fonction que le réseau associe ensuite au service correspondant comme indiqué par le profil de service connu de cet usager. L'équipement de l'usager n'a pas à connaître quel service est associé au numéro d'identification de fonction et l'usager peut envoyer une demande de fonction à tout moment.

L'indication de fonction permet au réseau d'indiquer une réponse à une activation de fonction. Le numéro d'identification de fonction corrèle la réponse du réseau avec une demande d'usager et/ou un indicateur associé à un terminal d'usager. L'élément d'information indicateur de fonction contient également un indicateur d'état. Cet indicateur donne l'état du service demandé et peut éventuellement être utilisé par l'équipement de l'usager en relation avec l'interface homme-machine.

5.1 *Messages*

Les éléments d'information activation de fonction et indication de fonction peuvent être présents dans plusieurs des messages définis dans la Recommandation Q.931. L'élément d'information activation de fonction peut apparaître dans les messages suivants, dans le sens usager-réseau:

a) ÉTABLISSEMENT

b) INFORMATION

L'élément d'information indication de fonction peut être envoyé dans le sens réseau-usager dans les messages suivants:

a) ÉTABLISSEMENT

b) ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT

c) CONNEXION

d) APPEL EN COURS

e) ALERTE

f) INFORMATION

g) DÉCONNEXION

h) LIBÉRATION

i) FIN DE LIBÉRATION

5.2 *Procédures*

5.2.1 *Hypothèses et restrictions*

a) Ces procédures supposent qu'une seule demande d'activation de fonction figure dans le message.

b) L'expression «services associés à l'appel» employée ici se réfère à des services qui réagissent ou se rapportent à un appel existant (tel que défini par l'existence d'une référence d'appel).

c) Ces procédures servent à invoquer des services supplémentaires qui se rapportent à des modes de fonctionnement du support spécifiques prédéterminés et/ou qui dépendent du contexte; il n'est donc pas prévu la possiblité d'inclure des éléments de protocole pour indiquer le mode de fonctionnement du support auquel le service supplémentaire se rapporte.

5.2.2 *Demande de services supplémentaires*

L'usager peut demander une fonction en incluant un élément d'information activation de fonction dans les messages définis au § 5.1. Si le message INFORMATION est utilisé, il peut être envoyé à tout moment. L'usager indiquera la fonction souhaitée en précisant la valeur appropriée dans un numéro d'identification de fonction.

5.2.2.1 *Détermination de la référence d'appel dans le message INFORMATION*

Lorsque l'élément d'information activation de fonction est envoyé dans le message INFORMATION, les règles suivantes s'appliquent:

a) s'il n'existe pas de référence d'appel, il faut utiliser la référence fictive (pour ce type de service non associé à un appel);

b) si une ou des références d'appel ont été établies, cette ou ces valeurs peuvent être utilisées, que ce type de service soit ou non associé à un appel;

c) si une ou des références d'appel ont été établies, la référence fictive ne peut être utilisée que si le type de service n'est pas associé à un appel en cours. S'il est associé à un appel, la référence appropriée doit être utilisée. Il y a une exception à cette règle: lorsqu'un seul appel est établi, l'usager a la possibilité d'utiliser la référence fictive, indépendamment du type de service.

Voir le résumé donné dans la figure 5-1/Q.932.

Type de service	Pas d'appels	Appels
non associé à l'appel	utiliser la référence d'appel fictive	utiliser la référence d'appel fictive ou active
associé à l'appel	erreur; non autorisé	utiliser une référence d'appel active (remarque)

Remarque – La valeur de la référence d'appel fictive peut aussi être utilisée si un seul appel est établi.

FIGURE 5-1/Q.932

Utilisation de la référence d'appel dans un message INFORMATION

Il est toujours correct pour l'équipement de l'usager d'utiliser la référence fictive de l'appel lorsqu'il n'y a pas d'appels ou d'utiliser une référence d'appel établie lorsqu'il y a un, indépendamment du type de service.

5.2.3 *Réactions du réseau*

Le réseau peut régir à une demande d'activation de fonction de diverses manières, en fonction du service supplémentaire et du réseau.

5.2.3.1 *Réactions normales*

5.2.3.1.1 *Renvoi d'une indication de fonction*

Le réseau peut renvoyer un élément d'information indication de fonction dans un message INFORMATION ou tout autre message de commande d'appel approprié, comme défini au § 5.1. L'indication de fonction peut ou non contenir le même numéro d'identification de fonction que celui qui se trouvait dans la demande d'activation de fonction d'origine. L'indicateur d'état sera fourni comme il convient au service supplémentaire spécifique demandé.

5.2.3.1.2 *Demande d'information complémentaire*

Le réseau peut demander à l'usager l'envoi d'information complémentaire. Lorsqu'il est dans l'état d'envoi par chevauchement, il peut le faire en utilisant les procédures de demande d'information décrites dans l'annexe B.

La réponse de l'usager sera conforme aux procédures normales d'envoi par chevauchement définies dans la Recommandation Q.931. A titre d'option de réseau, les procédures de demande d'information, décrites dans l'annexe B de la présente Recommandation, peuvent être utilisées pour demander à l'usager l'envoi d'information complémentaire concernant la demande d'un service donné.

5.2.3.1.3 *Réponse implicite*

Le réseau peut, dans certaines situations, ne pas renvoyer d'indication explicite à l'usager après une demande d'activation de fonction. Dans ce cas, la réponse est implicite, tel que l'acquittement inhérent à la fourniture du service.

5.2.3.1.4 *Renvoi d'éléments d'information signal, cause ou affichage*

Le réseau peut renvoyer n'importe quelle combinaison d'éléments d'information signal, cause ou affichage en même temps que les réponses décrites au § 5.2.3.1. L'emploi de ces éléments d'information est spécifique du service supplémentaire et du réseau. Le codage et les messages appropriés qui peuvent contenir ces éléments d'information sont définis dans la Recommandation Q.931.

5.2.3.2 *Réponses pendant des conditions d'erreur*

En présence d'une condition d'erreur (définie au § 5.2.5), le réseau peut:

a) Réagir d'une ou de plusieurs des façons suivantes:
   1) renvoyer un élément d'information indication de fonction;
   2) demander l'envoi d'information complémentaire (voir l'annexe B);
   3) donner une réponse implicite; ou
   4) renvoyer des éléments d'information signal, cause ou affichage.

b) Ne pas tenir compte de la demande d'activation de fonction et ne pas réagir du tout.

c) Libérer les appels existants appropriés et agir comme indiqué ci-dessus.

5.2.4 *Aspects généraux*

5.2.4.1 *Utilisation d'éléments d'information indication de fonction indépendants d'une demande de fonction*

Le réseau peut choisir d'envoyer un élément d'information indication de fonction à tout moment indépendamment de l'état du ou des appel(s) éventuel(s). Plusieurs éléments d'information de fonction peuvent être renvoyés dans un message INFORMATION ou dans un message de commande d'appel approprié si plusieurs indicateurs doivent être actualisés.

5.2.4.2 *Procédures de désactivation*

Pour la désactivation explicite d'un service supplémentaire deux méthodes peuvent être utilisées:

a) envoyer une demande d'activation de fonction avec le même identificateur de fonction pour désactiver le service supplémentaire. Certains services supplémentaires peuvent en effet être activés et désactivés par l'usager;

b) envoyer une demande d'activation de fonction avec un identificateur de fonction différent explicitement défini (entre l'usager et le réseau) comme désactivateur d'un service supplémentaire particulier.

5.2.4.3 *Libération d'un appel*

Si un élément d'information activation de fonction est envoyé à l'aide de la référence d'appel d'un appel actif, et si cet appel est libéré pour une raison ou une autre, il n'existe plus de référence d'appel avec laquelle corréler l'indication de fonction. Si un élément d'information indication de fonction doit être renvoyé, on peut utiliser l'une des options suivantes:

a) le réseau peut envoyer un élément d'information indication de fonction dans l'un des messages de libération (par exemple, DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION);

b) le réseau peut envoyer un élément d'information indication de fonction dans un message INFORMATION avec la référence d'appel fictive après que la libération s'est produite.

5.2.5 *Conditions d'erreur*

5.2.5.1 *Demande d'activation de fonction invalide*

Si un usager demande une fonction à l'aide d'un numéro d'identification de fonction non valable, le réseau peut selon le cas agir comme indiqué au § 5.2.3.2. Un numéro d'identification de fonction invalide est un numéro associé à un service pour lequel l'usager n'est pas abonné ou dont la valeur n'est pas comprise par le fournisseur du service (par exemple, la valeur est située en dehors de la gamme prévue).

5.2.5.2 *Référence d'appel invalide*

Si un usager contrevient à l'utilisation de la référence d'appel comme indiqué au § 5.2.2.1, le réseau ne doit en principe pas fournir le service et doit réagir comme indiqué au § 5.2.3.2.

5.2.5.3 *Envoi de multiples demandes d'activation de fonction*

Si une séquence de demandes d'activation de fonction est reçue dans des messages séparés si rapidement que le réseau ne peut pas répondre à la première demande d'activation de fonction, avant d'en recevoir une nouvelle, le réseau peut agir comme suit:

a) donner suite à toutes les demandes d'activation de fonction en renvoyant plusieurs éléments d'information indication de fonction (ou d'autres réponses décrites au § 5.2.3.1); ils peuvent être envoyés dans un seul ou dans plusieurs messages;

b) donner suite à la première demande d'activation de fonction en renvoyant une seule réponse. Cette réponse devra correspondre à la première demande d'activation de fonction. Les demandes subséquentes d'activation de fonction sont rejetées ou ignorées par le réseau.

La détermination des mesures à prendre dépend du réseau et du service supplémentaire en question.

6 Protocole fonctionnel

6.1 *Considérations générales*

6.1.1 *Introduction*

La présente section spécifie les procédures fonctionnelles de signalisation pour la commande de services supplémentaires à l'interface usager-réseau. Ce protocle générique utilise des fonctions et des services fournis par les procédures de commande d'appel de base des Recommandations Q.930 [5] et Q.931 [4] ainsi que les fonctions de la couche liaison de données définies dans les Recommandations Q.920 [6] et Q.921 [3].

6.1.2 *Portée des procédures*

Les procédures définies au § 6 spécifient la méthodologie de base pour la commande (par exemple, demande, notification, annulation, etc.) des services supplémentaires. Les procédures s'appliquent aussi bien à une interface à débit de base qu'à une interface à débit primaire.

6.1.3 *Catégories de procédures*

Deux catégories de procédures sont définies pour la signalisation fonctionnelle des services supplémentaires. La première, dite procédure à messages spécifiques, utilise des types de message distincts pour indiquer une fonction particulière souhaitée. L'ensemble de messages MISE EN GARDE et LEVÉE DE GARDE fait partie de cette catégorie.

La deuxième catégorie, dite procédure à éléments communs, utilise l'élément d'information facilité et s'applique uniquement aux services supplémentaires n'exigeant pas de synchronisation des ressources entre l'usager et le réseau.

Les deux catégories sont spécifiées de manière symétrique et peuvent être exploitées dans les deux sens: réseau vers usager et usager vers réseau.

6.1.4 *Fonctions relatives aux services supplémentaires*

La commande de services suplémentaires par le réseau ou par l'usager couvre les cas suivants:

a) demande de services supplémentaires durant l'établissement de l'appel;

b) demande de services supplémentaires durant la libération de l'appel;

c) demande de services supplémentaires liés à l'appel dans l'état actif de l'appel;

d) demande ou enregistrement de services supplémentaires indépendamment d'un appel actif;

e) demande de plusieurs services supplémentaires différents dans un seul message;

f) demande de services supplémentaires liés à différents appels;

g) annulation de services supplémentaires demandés et notification au demandeur du service supplémentaire.

La corrélation d'un service supplémentaire lié à l'appel et de l'appel qu'il modifie est faite grâce à l'emploi de la référence d'appel [cas a), b), c), e), f) et g) ci-dessus].

La corrélation des demandes de services supplémentaires indépendants de l'appel et de leurs réponses est réalisée grâce à la combinaison de la référence d'appel du message contenant l'élément d'information facilité et de l'identificateur de la demande présent dans l'élément proprement dit [voir les cas d), e) et g)].

L'identification de différentes demandes de services supplémentaires dans un seul message est assurée par l'identificateur de demande de l'élément d'information facilité correspondant [voir les cas e) et g)]. L'identification de demandes de services supplémentaires liés à des appels différents est assurée par différents messages avec la référence d'appel de l'appel approprié [voir le cas f)], c'est-à-dire que différentes valeurs de référence d'appel sont utilisées pour identifier chacun des appels.

6.2 *Catégorie des messages spécifiques*

Les messages définis dans cette section sont des messages fonctionnels spécifiques qui servent à demander des fonctions spécifiques exigeant des modifications dans les ressources et l'état auxiliaire ainsi qu'une synchronisation des automates d'état entre entités homologues. Par conséquent, ces fonctions ne peuvent pas être exécutées en même temps que les procédures d'établissement et de libération d'appel, mais peuvent être utilisées pour mettre en œuvre divers services supplémentaires. Les fonctions de ces messages ne doivent pas être dupliquées ou redondantes avec celles de l'élément d'information facilité.

Les différents messages suivants sont définis:

MISE EN GARDE

ACCEPTATION DE MISE EN GARDE

REFUS DE MISE EN GARDE

LEVÉE DE GARDE

ACCEPTATION DE LEVÉE DE GARDE

REFUS DE LEVÉE DE GARDE

6.2.1 *Fonctions de mise en garde et de levée de garde*

La fonction de mise en garde sert à mettre un appel existant, se trouvant dans la phase d'établissement ou la phase active, dans l'état auxiliaire en garde. Implicitement, cette fonction réserve le canal B utilisé (s'il existe) ou tout autre canal B à l'usager qui est identifié par un suffixe de point d'extrémité de connexion défini dans la Recommandation Q.921. De plus, la référence d'appel de l'appel en garde sera conservée pour la levée de garde éventuelle et la reconnexion du canal.

A titre d'option, sur la base d'un accord bilatéral entre l'usager et le fournisseur de service, le canal B peut être libéré pour être réutilisé par la suite par le réseau pour un autre appel.

Lorsqu'il reçoit un message MISE EN GARDE, l'usager ou le réseau renverra un message ACCEPTATION DE MISE EN GARDE, sous réserve que la fonction demandée puisse être exécutée. Le réseau déconnecte tout canal B attribué à l'appel en cours ou à l'appel actif en mettant cet appel dans l'état auxiliaire en garde.

Remarque 1 – Généralement, un seul canal B est réservé à chaque usager ayant mis un (ou plusieurs) appel(s) en garde. Toutefois, à titre d'option d'abonnement, un réseau peut réserver plusieurs canaux B à un usager.

Remarque 2 – Il y aura peut-être lieu d'améliorer les procédures pour les usagers demandant la non-réservation du canal B, sur une base appel par appel.

Le message ACCEPTATION DE MISE EN GARDE met l'appel dans l'état auxiliaire en garde et indique que la fonction de mise en garde a été exécutée. Le message REFUS DE MISE EN GARDE indique que la demande de mise en garde a été rejetée et remet l'appel dans l'état où il était avant cette demande. Le message REFUS DE MISE EN GARDE contient l'élément d'information de cause avec par exemple, la cause n° 29, *service supplémentaire refusé*, la cause n° 69, *service supplémentaire demandé non mis en œuvre* ou la cause n° 50, *pas d'abonnement au service supplémentaire demandé.*

La fonction de levée de garde reconnecte l'usager au canal B demandé. Le message LEVÉE DE GARDE demande la levée de garde d'un appel. Le message ACCEPTATION DE LEVÉE DE GARDE indique que la fonction de levée de garde a été exécutée. Le message REFUS DE LEVÉE DE GARDE indique que la demande de levée de garde a été refusée. Il contient l'élément d'information de cause avec par exemple la cause n° 44, *canal demandé non disponible* ou la cause n° 34, *pas de canal disponible.*

Les familles de messages MISE EN GARDE et LEVÉE DE GARDE peuvent être utilisées de manière symétrique.

6.2.2 *Procédures de mise en garde*

La fonction de mise en garde devrait être demandée en association avec un appel existant (c'est-à-dire pendant l'établissement ou la phase active d'un appel).

La demande de la fonction de mise en garde n'affecte pas les états de l'appel (Recommandation Q.931) existant mais affecte l'état auxiliaire. La demande de mise en garde d'un appel fait passer l'état auxiliaire à l'état de demande de mise en garde. L'entité qui répond accusera réception de cette demande avec un message ACCEPTATION DE MISE EN GARDE si cette opération a réussi. L'état auxiliaire sera alors mis à l'état en garde. Si la fonction de mise en garde demandée ne peut être obtenue, un message REFUS DE MISE EN GARDE sera renvoyé avec la cause appropriée. L'état auxiliaire reviendra alors à l'état de repos.

6.2.3 *Procédures de levée de garde*

La fonction de levée de garde est demandée par l'envoi d'un message de LEVÉE DE GARDE. Ce message peut être envoyé quand l'état auxiliaire est à l'état mise en garde.

Le message LEVÉE DE GARDE peut indiquer un canal préféré, un canal quelconque ou un canal exclusif. Les procédures d'utilisation de l'élément d'information identification de canal sont celles définies pour la commande d'appel de base. Lorsque le messagee LEVÉE DE GARDE est envoyé, l'état auxiliaire du terminal qui émet ce message devra être l'état de demande de levée de garde.

Si la demande de levée de garde aboutit, le message ACCEPTATION DE LEVÉE DE GARDE sera renvoyé, avec l'indication du canal B choisi. Le demandeur ne devra pas considérer que la levée de garde de l'appel a eu lieu tant qu'il n'a pas reçu ce message. L'état auxiliaire reviendra alors à l'état de repos. Si la demande de levée de garde n'aboutit pas, le message REFUS DE LEVÉE DE GARDE sera renvoyé avec une cause appropriée. L'automate d'état auxiliaire restera alors dans l'état en garde.

6.2.4 *Etats auxiliaires pour la mise en garde et la levée de garde*

Il est possible de mettre à l'état en garde un appel qui se trouve dans l'état d'appel sortant en cours, d'appel remis ou d'appel actif. La notion d'espace d'état multidimensionnel est introduite pour garantir la synchronisation des états entre l'usager et le réseau. Cette notion conduit à donner à l'automate d'état deux dimensions. En d'autres termes, deux états seraient associés à chaque appel. Le premier serait un état d'appel conforme à la Recommandation Q.931 et le second un état auxiliaire associé à la fonction de mise en garde. Supposons que l'espace d'état multidimensionnel soit représenté par deux coordonnées: une coordonnée d'état de l'appel conforme à la Recommandation Q.931 et une coordonnée de mise en garde. S'il se produit une transition d'état de l'appel conforme à la Recommandation Q.931, la première coordonnée est actualisée. Si un appel est mis en garde, la coordonnée de mise en garde est actualisée. Quand l'appel en garde est reconnecté, la coordonnée de mise en garde est aussi actualisée.

Il existe quatre états auxiliaires associés aux fonctions de mise en garde et de levée de garde:

i) repos;

ii) demande de mise en garde – la fonction de mise en garde a été demandée;

iii) appel en garde – l'appel est en garde;

iv) demande de levée de garde – la fonction de levée de garde a été demandée.

6.2.5 *Exemple d'espace d'état multidimensionnel*

Supposons qu'un appel se trouve dans l'état d'appel sortant en cours. L'espace d'état serait:

(appel sortant en cours, repos)

Lorsque, l'usager demande la fonction de mise en garde, l'espace d'état devient:

(appel sortant en cours, demande de mise en garde)

Puis, est mis en garde. L'usager en est informé quand il reçoit du réseau le message ACCEPTATION DE MISE EN GARDE. L'espace d'état devient alors:

(appel sortant en cours, appel en garde)

L'usager peut recevoir des messages subséquents de progression de l'appel modifiant l'espace d'état qui devient alors:

(actif, appel en garde)

Lorsque, l'usager demande la fonction de levée de garde, l'espace d'état devient:

(actif, demande de levée de garde)

Quand un appel est reconnecté, l'espace d'état multidimensionnel devient:

(actif, repos).

6.3 *Catégorie des éléments d'information communs*

La catégorie des éléments d'information communs s'applique uniquement à des services supplémentaires qui ne requièrent aucune synchronisation des ressources entre les deux entités de signalisation. Toutefois, il faut que l'équipement d'usager puisse appliquer les procédures de service supplémentaire durant différents états de l'appel définis par la Recommandation Q.931. Les procédures sont symétriques et applicables tant aux applications usager-réseau qu'aux applications NT2-NT2.

Un message ENREGISTREMENT, FACILITÉ ou de commande d'appel défini par la Recommandation Q.931 est utilisé pour transférer l'élément d'information facilité pour mettre en œuvre le service supplémentaire souhaité.

Cette procédure fonctionnelle assure une approche souple et ouverte pour la fourniture de protocoles de service supplémentaire et:

- elle permet d'ajouter facilement de nouveaux services;
- elle permet plusieurs invocations de services supplémentaires dans un même message;
- elle convient à des services supplémentaires ayant diverses variantes sans prolifération de nouveaux messages;
- elle convient à des services supplémentaires non associés à un appel.

De plus, l'emploi du message FACILITÉ permet de séparer nettement les actions et événements liés à des services supplémentaires de ceux qui sont associés à la commande d'appel de base, ce qui assure une plus grande stabilité aux procédures de commande d'appel de la Recommandation Q.931.

6.3.1 *Procédures pour les services supplémentaires liés à un appel*

Les procédures de commande d'appel spécifiées aux § 5 et 6 de la Recommandation Q.931 sont utilisées pour les procédures de services supplémentaires liées à l'appel et activées au moment de l'établissement ou de la libération de l'appel. Cela permet, par exemple, à l'usager d'origine d'envoyer une demande de service supplémentaire dans un message ÉTABLISSEMENT et de recevoir de l'usager distant un composant de type retour résultat, retour erreur ou rejet dans l'élément d'information facilité dans un message ALERTE, un message CONNEXION ou dans tout autre message approprié. Si pour une raison quelconque, le réseau ou l'usager n'est pas en mesure de traiter la demande de service supplémentaire lié à un appel et contenue dans un message ÉTABLISSEMENT, les options suivantes s'appliquent:

1) le réseau ou l'usager peut libérer l'appel et refuser la demande de service supplémentaire au moyen d'un message FIN DE LIBÉRATION contenant l'élément d'information de cause et un composant de type retour erreur ou rejet avec les paramètres appropriés dans l'élément d'information facilité;
2) l'usager ou le réseau peut continuer à traiter l'appel conformément aux procédures normales de commande d'appel de base de la Recommandation Q.931 et refuser la demande de service supplémentaire en incluant un composant de type retour erreur ou rejet avec un paramètre approprié dans un message FACILITÉ ou dans tout autre message approprié de la Recommandation Q.931;
3) le réseau ou l'usager peut continuer de traiter la demande d'appel selon les procédures de commande d'appel de la Recommandation Q.931 et ne pas tenir compte de la demande de service supplémentaire.

L'option à utiliser dépend des différentes procédures de service supplémentaire, qui font l'objet d'autres Recommandations.

Pour des demandes de service supplémentaire lié à un appel, dans l'état actif, le message FACILITÉ est utilisé pour l'échange des éléments d'information facilité sur la connexion de signalisation existante. Cette dernière est identifiée par la référence d'appel de l'appel actif correspondant.

La référence d'appel permet de corréler des messages FACILITÉ appartenant à la même transaction de signalisation. Dans le cas de demandes liées à un appel, la référence d'appel est corrélée à la transaction d'appel correspondante. Quand un service supplémentaire affecte plus d'un appel, différentes références d'appel sont utilisées pour identifier séparément chacun des appels. Cela entraîne l'emploi de messages FACILITÉ multiples pour gérer chaque appel séparément.

Si un message FACILITÉ lié à un appel est envoyé avec la référence d'appel d'un appel en cours ou actif, et si cet appel est libéré pour des causes liées à l'appel, la référence d'appel peut ne pas être libérée simultanément dans tous les cas.

Selon le service supplémentaire invoqué, l'une des actions suivantes s'appliquera:

- le réseau ou l'usager peut conserver la connexion et l'association de la référence d'appel et envoyer une réponse dans un élément d'information facilité d'un message FACILITÉ avant le déclenchement des procédures normales de libération de l'appel; ou
- le réseau ou l'usager peut envoyer une réponse dans un élément facilité contenu dans le premier message de libération (message DÉCONNEXION, LIBÉRATION ou FIN DE LIBÉRATION).

6.3.2 *Procédures applicables aux services supplémentaires invoqués indépendamment d'un appel*

Pour les procédures de service supplémentaire invoqués indépendamment d'un appel actif, l'entité appelante doit commencer par établir une connexion de liaison de données entre le réseau et l'usager, conformément aux services de liaison de données décrits dans la Recommandation Q.921. Lorsque cette connexion est établie, l'usager ou le réseau déclenche l'établissement de la connexion de signalisation en transférant un message ENREGISTREMENT à travers l'interface usager-réseau. Cette connexion de signalisation est identifiée par la référence d'appel associée au message ENREGISTREMENT. Le service supplémentaire demandé est identifié par la valeur de l'opération indiquée dans l'élément d'information facilité. Cette connexion de signalisation peut être libérée par l'échange de composant de type retour résultat, retour erreur ou rejet contenus dans l'élément d'information facilité d'un message FIN DE LIBÉRATION.

Des exemples d'échange de messages pour la commande de services supplémentaires dans divers scénarios sont donnés sous forme de schémas fléchés dans l'appendice I.

Un message ENREGISTREMENT avec un élément d'information facilité facultatif est utilisé pour assigner une valeur de référence d'appel et transmettre la demande de service supplémentaire. L'élément d'information facilité présent soit dans le message ENREGISTREMENT, soit dans un message subséquent identifie le service supplémentaire invoqué et le type d'opération (c'est-à-dire un composant de type invocation, retour résultat, retour erreur, rejet). Les réactions seront les suivantes:

1) lorsque le message ENREGISTREMENT contient un élément d'information facilité et que le service demandé est disponible, un message FACILITÉ contenant l'élément d'information facilité peut être renvoyé. Un ou plusieurs échanges de messages FACILITÉ peuvent suivre. Pour terminer l'interaction des services et libérer la valeur de la référence d'appel, un message FIN DE LIBÉRATION est envoyé par l'un ou l'autre côté de l'interface. Ce message peut aussi contenir l'élément d'information facilité;
2) si le contenu de l'élément d'information facilité n'est pas compris, un message FACILITÉ ou un message FIN DE LIBÉRATION contenant l'élément d'information facilité est renvoyé avec le composant rejet. Quand le refus a été renvoyé dans un message FACILITÉ, l'élément d'information peut être envoyé à nouveau dans un autre message de FACILITÉ ou encore la demande peut être rejetée et la valeur de la référence d'appel libérée au moyen d'un message FIN DE LIBÉRATION;
3) si le contenu de l'élément d'information facilité est compris, mais si la demande de service supplémentaire ne peut être assurée, un message FACILITÉ ou un message FIN DE LIBÉRATION contenant l'élément d'information facilité est renvoyé avec le composant retour erreur. Quand le refus a été renvoyé dans un message de FACILITÉ, l'élément d'information facilité peut être envoyé à nouveau dans un autre message de FACILITÉ ou encore la demande peut être rejetée et la valeur de la référence d'appel libérée au moyen d'un message FIN DE LIBÉRATION.

6.3.3 *Réponses à des demandes multiples de services supplémentaires*

La corrélation éventuelle des réponses à des demandes multiples de services supplémentaires pourra faire l'objet de futures Recommandations.

6.3.4 *Codage de la référence d'appel*

Pour les règles générales, le format et le codage des valeurs de référence d'appel, on se reportera au § 4.3 de la Recommandation Q.931. Pour le traitement de services supplémentaires en mode fonctionnel, la référence d'appel fictive n'est pas applicable.

7 Définitions fonctionnelles et contenu des messages

Ce paragraphe est un complément au § 3 de la Recommandation Q.931. Tous les messages viennent s'ajouter à ceux qui y sont définis et les tableaux qui suivent doivent être interprétés conformément à l'introduction du paragraphe mentionné.

7.1 *Messages pour la commande de services supplémentaires*

Le tableau 7-1/Q.932 récapitule les messages spécifiques aux procédures de commande de services supplémentaires.

TABLEAU 7-1/Q.932

Messages spécifiques à la commande de services supplémentaires

	Référence
FACILITÉ	7.1.1
MISE EN GARDE	7.1.2
ACCEPTATION DE MISE EN GARDE	7.1.3
REFUS DE MISE EN GARDE	7.1.4
ENREGISTREMENT	7.1.5
LEVÉE DE GARDE	7.1.6
ACCEPTATION DE LEVÉE DE GARDE	7.1.7
REFUS DE LEVÉE DE GARDE	7.1.8

7.1.1 *FACILITÉ*

Ce message peut être envoyé pour invoquer un service supplémentaire ou en accuser réception. Le service supplémentaire demandé, avec les paramètres associés, sont spécifiés dans l'élément d'information facilité (voir le tableau 7-2/Q.932).

Pour l'utilisation de ce message, voir le § 6.

TABLEAU 7-2/Q.932

Contenu du message FACILITÉ

Type de message: FACILITÉ
Signification: locale (remarque 1)
Sens: dans les 2 sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les 2 sens	O	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les 2 sens	O	2 - *
Type de message	8.1/Q.932	dans les 2 sens	O	1
Facilité	8.2/Q.932	dans les 2 sens	O	8 - *
Affichage	4.5/Q.931	r → u	F (remarque 2)	(remarque 3)

O Obligatoire
F Facultatif

Remarque 1 – Ce message a une signification locale; cependant, il peut acheminer des informations ayant une signification globale.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit des informations qui peuvent être présentées à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau et peut être de 34 ou 82 octets.

7.1.2 *MISE EN GARDE*

Ce message est envoyé par le réseau ou l'usager pour invoquer la fonction de mise en garde pour un appel existant (voir le tableau 7-3/Q.932).

Pour l'utilisation de ce message, voir le § 6.

TABLEAU 7-3/Q.932

Contenu du message MISE EN GARDE

Type de message: MISE EN GARDE
Signification: locale
Sens: dans les 2 sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les 2 sens	O	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les 2 sens	O	2 - *
Type de message	8.1/Q.932	dans les 2 sens	O	1
Affichage	4.5/Q.931	r → u	F (remarque 1)	(remarque 2)

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit des informations qui peuvent être présentées à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau et peut être de 34 ou 82 octets.

7.1.3 *ACCEPTATION DE MISE EN GARDE*

Ce message est envoyé par le réseau ou l'usager pour indiquer que la fonction de mise en garde a été exécutée avec succès (voir le tableau 7-4/Q.932).

Pour l'utilisation de ce message, voir le § 6.

TABLEAU 7-4/Q.932

Contenu du message ACCEPTATION DE MISE EN GARDE

Type de message: ACCEPTATION DE MISE EN GARDE
Signification: locale
Sens: dans les 2 sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les 2 sens	O	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les 2 sens	O	2 - *
Type de message	8.1/Q.932	dans les 2 sens	O	1
Affichage	4.5/Q.931	r → u	F (remarque 1)	(remarque 2)

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit des informations qui peuvent être présentées à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau et peut être de 34 ou 82 octets.

7.1.4 *REFUS DE MISE EN GARDE*

Ce message est envoyé par le réseau ou par l'usager pour indiquer le refus d'une demande de MISE EN GARDE d'un appel (voir le tableau 7-5/Q.932).

Pour l'emploi de ce message, voir le § 6.

TABLEAU 7-5/Q.932

Contenu du message REFUS DE MISE EN GARDE

Type de message: REFUS DE MISE EN GARDE
Signification: locale
Sens: dans les 2 sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les 2 sens	O	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les 2 sens	O	2 - *
Type de message	8.1/Q.932	dans les 2 sens	O	1
Cause	4.5/Q.931	dans les 2 sens	O	4 - 32
Affichage	4.5/Q.931	r → u	F (remarque 1)	(remarque 2)

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit des informations qui peuvent être présentées à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau et peut être de 34 ou 82 octets.

7.1.5 *ENREGISTREMENT*

Ce message est envoyé par l'usager ou le réseau pour assigner une nouvelle référence d'appel à des transactions non associées à un appel (voir le tableau 7-6/Q.932).

Pour l'utilisation de ce message, voir le § 6.

TABLEAU 7-6/Q.932

Contenu du message ENREGISTREMENT

Type de message: ENREGISTREMENT
Signification: locale (remarque 1)
Sens: dans les 2 sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les 2 sens	O	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les 2 sens	O	2 - *
Type de message	8.1/Q.932	dans les 2 sens	O	1
Facilité	8.2/Q.932	dans les 2 sens	F (remarque 4)	2 - *
Affichage	4.5/Q.931	r → u	F (remarque 2)	(remarque 3)

Remarque 1 – Ce message a une signification locale; il peut cependant acheminer des informations ayant une signification globale.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit des informations qui peuvent être présentées à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau et peut être de 34 ou 82 octets.

Remarque 4 – Inclus si le réseau ou l'usager fournit une information de service supplémentaire.

7.1.6 *LEVÉE DE GARDE*

Ce message est envoyé par le réseau ou l'usager pour demander la levée de garde d'un appel maintenu (voir le tableau 7-7/Q.932).

Pour l'utilisation de ce message, voir le § 6.

TABLEAU 7-7/Q.932

Contenu du message LEVÉE DE GARDE

Type de message: LEVÉE DE GARDE
Signification: locale
Sens: dans les 2 sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les 2 sens	O	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les 2 sens	O	2 - *
Type de message	8.1/Q.932	dans les 2 sens	O	1
Identification du canal	4.5/Q.931	dans les 2 sens	F (remarque 1)	2 - *
Affichage	4.5/Q.931	r → u	F (remarque 2)	(remarque 3)

Remarque 1 – S'il n'est pas inclus, cela signifie que n'importe quel canal est acceptable.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit des informations qui peuvent être présentées à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau et peut être de 34 ou 82 octets.

7.1.7 *ACCEPTATION DE LEVÉE DE GARDE*

Ce message est envoyé par le réseau ou l'usager pour indiquer que la fonction de levée de garde a été exécutée avec succès (voir le tableau 7-8/Q.932).

Pour l'utilisation de ce message, voir le § 6.

TABLEAU 7-8/Q.932

Contenu du message ACCEPTATION DE LEVÉE DE GARDE

Type de message: ACCEPTATION DE LEVÉE DE GARDE
Signification: locale
Sens: dans les 2 sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les 2 sens	O	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les 2 sens	O	2 - *
Type de message	8.1/Q.932	dans les 2 sens	O	1
Identification du canal	4.5/Q.931	dans les 2 sens	F (remarque 1)	2 - *
Affichage	4.5/Q.931	r → u	F (remarque 2)	(remarque 3)

Remarque 1 – Obligatoire dans tous les cas sauf lorsque l'expéditeur accepte le canal B spécifiquement indiqué dans le message de LEVÉE DE GARDE. Si inclus, un canal est indiqué et il est spécifié qu'il est exclusif.

Remarque 2 – Inclus si le réseau fournit des informations qui peuvent être présentées à l'usager.

Remarque 3 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau et peut être de 34 ou 82 octets.

7.1.8 *REFUS DE LEVÉE DE GARDE*

Ce message est envoyé par le réseau ou l'usager pour indiquer l'impossibilité d'exécuter la fonction de levée de garde demandée (voir le § 7-9/Q.932).

Pour l'utilisation de ce message, voir le § 6.

TABLEAU 7-9/Q.932

Contenu du message REFUS DE LEVÉE DE GARDE

Type de message: REFUS DE LEVÉE DE GARDE
Signification: locale
Sens: dans les 2 sens

Elément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Discriminateur de protocole	4.2/Q.931	dans les 2 sens	O	1
Référence d'appel	4.3/Q.931	dans les 2 sens	O	2 - *
Type de message	8.1/Q.932	dans les 2 sens	O	1
Cause	4.5/Q.931	dans les 2 sens	O	4 - 32
Affichage	4.5/Q.931	r → u	F (remarque 1)	(remarque 2)

Remarque 1 – Inclus si le réseau fournit des informations qui peuvent être présentées à l'usager.

Remarque 2 – La longueur minimale est de 2 octets. La longueur maximale dépend du réseau et peut être de 34 ou 82 octets.

8 Format général des messages et codage des éléments d'information

Ce paragraphe est un complément au § 4 de la Recommandation Q.931 et contient le codage des éléments d'information spécifiquement utilisés par les procédures décrites dans la présente Recommandation.

8.1 *Types de message*

Les codages supplémentaires suivants sont définis dans le tableau 8-1/Q.932 pour les types de message.

8.2 *Autres éléments d'information*

Ces éléments d'information sont codés selon les règles générales de codage définies au § 4.5.1 de la Recommandation Q.931.

Remarque – La valeur utilisée pour le discriminateur de protocole sera celle définie pour les messages utilisés dans la Recommandation Q.931.

Le tableau 8-2/Q.932 contient les codes attribués aux éléments d'information définis dans la présente Recommandation.

8.2.1 *Identificateur de point d'extrémité*

L'objet de l'élément d'information identificateur de point d'extrémité est:

- d'indiquer l'identificateur de service d'usager et l'identificateur de terminal aux fins d'identification des terminaux; et
- d'indiquer un terminal spécifique à des fins de sélection de terminal.

(Voir l'annexe A pour les procédures associées.)

L'élément d'information identificateur de point d'extrémité est codé comme indiqué sur la figure 8-1/Q.932 et dans le tableau 8-3/Q.932.

La longueur maximale par défaut de l'élément d'information identificateur de point d'extrémité est de 4 octets.

8.2.2 *Facilité*

Le présent paragraphe ne définit que la structure et le codage de l'élément d'information facilité. Les procédures spécifiques nécessaires feront l'objet d'un complément d'étude dans le cadre de l'élaboration de futures Recommandations sur des services supplémentaires spécifiques.

L'objet de l'élément d'information facilité est d'indiquer la demande de mise en œuvre et le fonctionnement de services supplémentaires, identifiés par la valeur de l'opération correspondante à l'intérieur de l'élément d'information facilité. Cet élément est défini sur les figures 8-2/Q.932 à 8-5/Q.932 et dans les tableaux 8-4/Q.932 à 8-20/Q.932.

L'élément d'information facilité peut être répété dans un message donné.

La longueur maximale de l'élément d'information facilité dépend de l'application et elle est limitée par la longueur maximale du message.

8.2.2.1 *Composant (octets 4, etc.)*

La présente spécification fait usage d'éléments relevant des Recommandations X.208 [7] [spécification de la notation syntaxique abstraite n° 1 (ASN.1)], X.209 [8] (spécification des règles de codage pour la notation syntaxique abstraite), X.219 [9] (téléopérations: modèle, notation et définition du service) et X.229 [10] (téléopérations: spécification du protocole). Sur la base des Recommandations X.208 et X.209, les codages spécifiques suivants s'appliquent.

Un composant est une séquence d'éléments de données dont chacun est constitué d'une étiquette, d'une longueur et d'un contenu. Le type de composant est indiqué par le premier octet du composant de l'élément d'information facilité. Les types de composants définis pour l'élément d'information facilité sont les suivants:

- Invocation
- Retour résultat
- Retour erreur
- Rejet.

Remarque 1 – La Recommandation X.229, qui définit les éléments du service de téléopération (ROSE) utilise à la place du terme composant l'expression unité de données du protocole d'application (APDU). Toutefois, comme cet élément de protocole peut être appliqué à la mise en œuvre des services de la couche réseau et de la couche application, le terme composant est plus approprié dans la présente Recommandation.

Les tableaux 8-5/Q.932 à 8-8/Q.932 montrent la structure de ces types de composants.

Remarque 2 – On se reportera à l'appendice III pour une description générale des principes de codage et de formatage des composants.

TABLEAU 8-1/Q.932

Types de message Q.932

Eléments binaires 8 7 6 5 4 3 2 1	
0 0 1 - - - - -	(groupe de messages utilisables durant la phase de transfert d'information de l'appel Q.931)
0 0 1 0 0	MISE EN GARDE
0 1 0 0 0	ACCEPTATION DE MISE EN GARDE
1 0 0 0 0	REFUS DE MISE EN GARDE
1 0 0 0 1	LEVÉE DE GARDE
1 0 0 1 1	ACCEPTATION DE LEVÉE DE GARDE
1 0 1 1 1	REFUS DE LEVÉE DE GARDE
0 1 1 - - - - -	(Groupe de messages divers Q.931)
0 0 0 1 0	FACILITÉ
0 0 1 0 0	ENREGISTREMENT

TABLEAU 8-2/Q.932

Eléments d'information propres à la commande de services supplémentaires

Eléments binaires 8 7 6 5 4 3 2 1		Numéro du § de référence	Longueur maximale (octets) (remarque 1)
0 : : : : : : :	*Eléments d'information de longueur variable:*		
0 0 1 1 1 0 0	Facilité	8.2.2	Remarque 3
0 1 1 0 0 1 0	Demande d'information	8.2.5	3
0 1 1 1 0 0 0	Activation de fonction	8.2.3	4
0 1 1 1 0 0 1	Indication de fonction	8.2.4	5
0 1 1 1 0 1 0	Identification de profil de service	8.2.6	32
0 1 1 1 0 1 1	Indentificateur de point d'extrémité	8.2.1	4
Toutes les autres valeurs sont réservées (remarque 2)			

Remarque 1 – Les longueurs maximales indiquées pour les éléments d'information de longueur variable tiennent compte uniquement des codages actuellement normalisés par le CCITT. Les enrichissements et extensions futurs de la présente Recommandation ne se confineront pas nécessairement à ces longueurs maximales.

Remarque 2 – Les valeurs réservées avec les bits 5-8 codés «0000» sont destinées aux futurs éléments d'information pour lesquels la compréhension par le récepteur est nécessaire (voir le § 5.8.7.1 de la Recommandation Q.931).

Remarque 3 – La longueur maximale de l'élément d'information facilité dépend de l'application et n'est limitée que par la longueur maximale du message.

Eléments binaires								Octets
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	Identificateur de point d'extrémité 0 1 1 1 0 1 1 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu de l'identificateur de point d'extrémité								2
1 Ext.	Identificateur de service d'usager							3
1 Ext.	Interprèteur	Identificateur de terminal						4*

* Cet octet est facultatif.

FIGURE 8-1/Q.932

Elément d'information d'identificateur de point d'extrémité

TABLEAU 8-3/Q.932

Elément d'information d'identificateur de point d'extrémité

Identificateur de service d'usager (USID) (octet 3)

L'USID est un paramètre de sélection identifiant un groupe de terminaux qui partagent un profil de service commun et peuvent être adressés ensemble sur une interface. A la réception de cet élément d'information un terminal se considérera comme étant adressé si la valeur reçue correspond à sa valeur mémorisée ou si la valeur reçue est codée tout à «1» (127). Quand l'USID est codé 127, l'octet 4 n'est pas utilisé.

Interprèteur (octet 4)

Le bit 7 de l'octet 4 indique comment un terminal doit interpréter le champ TID reçu. Lorsqu'il est mis à «0», le terminal n'est adressé que si le TID correspond (voir ci-après la définition du TID). Lorsqu'il est à «1», le terminal n'est adressé que si le TID reçu est différent de 63 et ne correspond pas. Dans le sens usager-réseau ce bit est à «0».

Identificateur de terminal (TID) (octet 4)

Le TID est un paramètre de sélection identifiant un seul terminal à l'intérieur d'un groupe désigné par une valeur USID. Pour USID = 127, le TID ne s'applique pas. A la réception de ce champ, un terminal considérera qu'il est adressé si l'une des conditions suivantes se vérifie:

- le bit interprèteur est égal à «0» et la valeur reçue correspond à la valeur mémorisée du terminal;
- le bit interprèteur est égal à «1» et la valeur reçue ne correspond pas à la valeur mémorisée du terminal;
- la valeur reçue est codée tout à «1» (63).

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Facilité 0	0	1	1	1	0	0 Identificateur d'élément d'information	1
Longueur du contenu de facilité								2
1 Ext.	0 en réserve	0	Discriminateur de service					3
Composant(s) (remarque)								4, etc.

Remarque – Un ou plusieurs composants peuvent être inclus selon les besoins du service concerné.

FIGURE 8-2/Q.932

Elément d'information facilité

TABLEAU 8-4/Q.932

Elément d'information facilité

Discriminateur de service

Eléments binaires 5	4	3	2	1	
1	0	0	0	1	Discriminateur pour les applications de services supplémentaires

Toutes les autres valeurs sont réservées et leur emploi fera l'objet d'autres Recommandations.

TABLEAU 8-5/Q.932

Composant d'invocation

Composant d'invocation	Numéro du § de référence	Indication obligatoire	Groupe d'octets
Etiquette du type de composant Longueur du composant (remarque 1)	8.2.2.3 8.2.2.2	Obligatoire	4 5
Etiquette d'identificateur d'invocation Longueur d'identificateur d'invocation Identificateur d'invocation	8.2.2.4 8.2.2.2	Obligatoire	6 7 8
Etiquette d'identificateur lié Longueur d'identificateur lié Identificateur lié	8.2.2.4 8.2.2.2	Facultatif	9 10 11
Etiquette de la valeur de l'opération Longueur de la valeur de l'opération Valeur de l'opération	8.2.2.5 8.2.2.2 (remarque 3)	Obligatoire	12 13 14
Argument (remarque 2)	8.2.2.8 (remarque 3)	Facultatif	15, etc.

Remarque 1 – La longueur du composant est codée pour indiquer le nombre d'octets contenus dans le composant (à l'exception de l'étiquette du type de composant et la longueur du composant).

Remarque 2 – Il s'agit d'un paramètre du composant de type invocation.

Remarque 3 – Le codage dépend du service supplémentaire et fera l'objet d'autres Recommandations.

TABLEAU 8-6/Q.932

Composant de retour de résultat

Composant de retour de résultat	Numéro du § de référence	Indication obligatoire	Groupe d'octets
Etiquette du type de composant Longueur du composant (remarque 3)	8.2.2.3 8.2.2.2	Obligatoire	4 5
Etiquette d'identificateur d'invocation Longueur d'identificateur d'invocation Identificateur d'invocation	8.2.2.4 8.2.2.2	Obligatoire	6 7 8
Etiquette de séquence Longueur de séquence (remarque 4)	8.2.2.8 8.2.2.2	Facultatif (remarque 1)	9 10
Etiquette de la valeur de l'opération Longueur de la valeur de l'opération Valeur de l'opération	8.2.2.5 8.2.2.2 (remarque 6)	Facultatif (remarque 2)	11 12 13
Résultat (remarque 5)	8.2.2.8 (remarque 6)	Facultatif	14, etc.

Remarque 1 – Si le composant de retour de résultat n'inclut aucun résultat, il convient alors d'omettre la valeur de séquence et la valeur de l'opération. Le tableau 8-19/Q.932 indique le codage de l'étiquette de séquence.

Remarque 2 – Si un résultat est inclus, la valeur de l'opération est obligatoire; elle est le premier élément de la séquence.

Remarque 3 – La longueur du composant est codée pour indiquer le nombre d'octets contenus dans le composant (à l'exception de l'étiquette du type de composant et de la longueur du composant).

Remarque 4 – La longueur de séquence est codée pour indiquer le nombre d'octets contenus dans la séquence (à l'exception de l'étiquette du type de séquence et de la longueur de la séquence).

Remarque 5 – Il s'agit d'un paramètre du composant de type retour de résultat.

Remarque 6 – Le codage dépend du service supplémentaire et fera l'objet d'autres Recommandations.

TABLEAU 8-7/Q.932

Composant de retour d'erreur

Composant de retour d'erreur	Numéro du § de référence	Indication obligatoire	Groupe d'octets
Etiquette du type de composant Longueur du composant (remarque 1)	8.2.2.3 8.2.2.2	Obligatoire	4 5
Etiquette d'identificateur d'invocation Longueur d'identificateur d'invocation Identificateur d'invocation	8.2.2.4 8.2.2.2	Obligatoire	6 7 8
Etiquette de la valeur d'erreur Longueur de la valeur d'erreur Valeur d'erreur	8.2.2.6 8.2.2.2	Obligatoire	9 10 11
Paramètre (remarque 2)	8.2.2.8 (remarque 3)	Facultatif	12, etc.

Remarque 1 – La longueur du composant est codée pour indiquer le nombre d'octets contenus dans le composant (à l'exception de l'étiquette du type de composant et la longueur du composant).

Remarque 2 – Il s'agit d'un paramètre du composant de type retour de résultat.

Remarque 3 – Le codage dépend du service supplémentaire et fera l'objet d'autres Recommandations.

TABLEAU 8-8/Q.932

Composant de rejet

Composant de rejet	Numéro du § de référence	Indication obligatoire	Groupe d'octets
Etiquette du type de composant Longueur du composant (remarque)	8.2.2.3 8.2.2.2	Obligatoire	4 5
Etiquette d'identificateur d'invocation Longueur d'identificateur d'invocation Identificateur d'invocation	8.2.2.4 8.2.2.2	Obligatoire	6 7 8
Etiquette de problème Longueur de problème Problème	8.2.2.7 8.2.2.2 8.2.2.7	Obligatoire	9 10 11

Remarque – La longueur du composant est codée pour indiquer le nombre d'octets contenus dans le composant (à l'exception de l'étiquette du type de composant et de la longueur du composant).

8.2.2.2 *Longueur de chaque composant ou de ses éléments de données*

Le codage des longueurs allant jusqu'à 127 octets est effectué au moyen de la forme courte de la Recommandation X.209: le bit 8 est mis à zéro, et les sept bits qui restent représentent un codage binaire de la longueur, le bit 1 étant le bit de plus faible poids (ce codage de longueur est identique à celui de la Recommandation Q.931 pour les longueurs allant jusqu'à 127 octets) (voir la figure 8-3/Q.932).

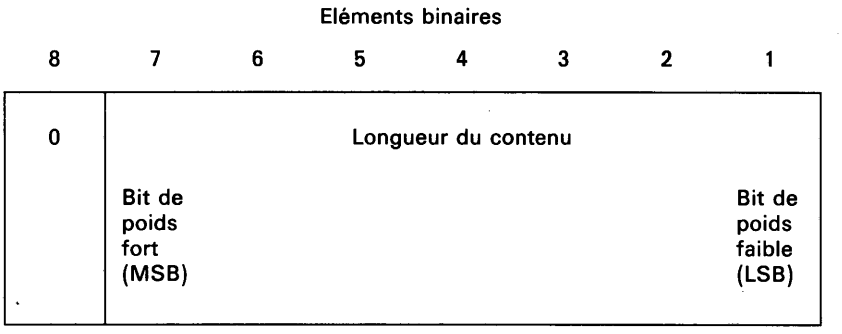
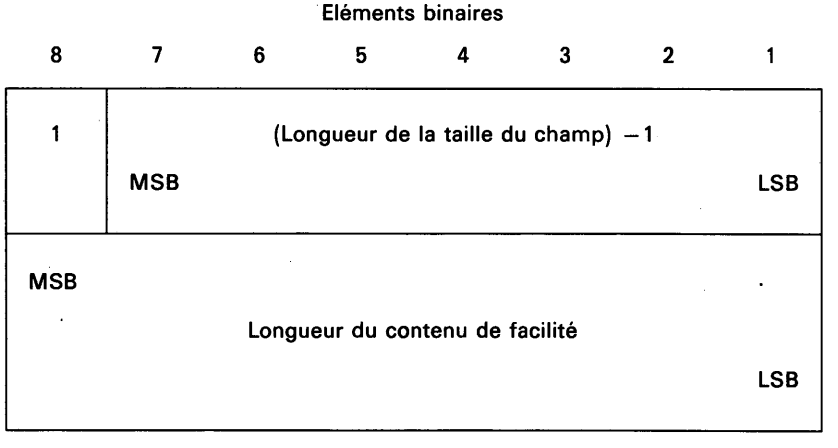


FIGURE 8-3/Q.932

Format du champ de longueur (forme courte)

Si la longueur du contenu dépasse 127 octets, la forme longue de la longueur du contenu est utilisée. La longueur de la forme longue est comprise entre 2 et 127 octets. Le bit 8 du premier octet est codé 1, et les bits 1 à 7 du premier octet représentent le codage d'un nombre équivalent à la taille de la longueur en octets moins un sous forme d'un nombre binaire non signé dont le MSB (bit le plus significatif) et le LSB (bit le moins significatif) sont respectivement les bits 7 et 1. La longueur elle-même est codée sous forme d'un nombre binaire non signé dont le MSB et le LSB sont respectivement le bit 8 du deuxième octet et le bit 1 du dernier octet. Ce nombre binaire doit être codé avec aussi peu d'octets que possible, et aucun octet de poids fort ne doit avoir la valeur 0. Voir la figure 8-4/Q.932.



Remarque – L'utilisation de la forme indéfinie de la longueur n'est pas exclue pour des applications futures (voir le § III.3 de l'appendice III).

FIGURE 8-4/Q.932

Format du champ de longueur (forme longue)

8.2.2.3 *Etiquette de type de composant*

Le codage de l'étiquette de type de composant est indiqué au tableau 8-9/Q.932.

TABLEAU 8-9/Q.932

Etiquette de type de composant

Etiquette de type de composant	Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1
Invocation	1	0	1	0	0	0	0	1
Retour résultat	1	0	1	0	0	0	1	0
Retour erreur	1	0	1	0	0	0	1	1
Rejet	1	0	1	0	0	1	0	0

8.2.2.4 *Etiquettes d'idenficateur de composant*

Un identificateur d'invocation est utilisé pour identifier une demande d'opération; il est indiqué dans le composant retour résultat ou retour erreur fourni en réponse. Une invocation peut faire référence à une autre invocation au moyen de l'identificateur lié. En cas d'erreur de protocole, l'identificateur d'invocation est signalé dans le composant rejet, mais s'il n'est pas disponible, un zéro est renvoyé. L'identificateur d'invocation et l'identificateur lié ont une longueur d'un octet. Le zéro se traduit par une longueur nulle. Le codage des étiquettes d'identificateur de composant est indiqué au tableau 8-10/Q.932.

TABLEAU 8-10/Q.932

Codage de l'étiquette d'identificateur de composant

	Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1
Identificateur d'invocation	0	0	0	0	0	0	1	0
Identificateur lié	1	0	0	0	0	0	0	0
Zéro	0	0	0	0	0	1	0	1

8.2.2.5 *Etiquette de valeur d'opération*

La valeur d'opération spécifie l'application et l'opération de service supplémentaire demandées. Les valeurs sont codées sous forme de nombres entiers. La valeur d'opération dépend du service supplémentaire et sera spécifiée dans les Recommandations futures définissant le protocole applicable aux différents services supplémentaires. Le codage de l'étiquette de valeur d'opération est indiqué au tableau 8-11/Q.932.

TABLEAU 8-11/Q.932

Codage de l'étiquette de valeur d'opération

	Eléments binaires							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Etiquette de valeur d'opération	0	0	0	0	0	0	1	0

8.2.2.6 *Etiquette de valeur d'erreur*

Les erreurs sont signalées conformément aux spécifications de chaque opération individuelle. Les valeurs sont codées sous forme de nombres entiers. Le codage de l'étiquette de valeur d'erreur est indiqué au tableau 8-12/Q.932.

TABLEAU 8-12/Q.932

Codage de l'étiquette de valeur d'erreur

	Eléments binaires							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Etiquette de valeur d'erreur	0	0	0	0	0	0	1	0

8.2.2.7 *Etiquette de problème*

Les problèmes de protocole sont indiqués par groupes. Le tableau 8-13/Q.932 donne les étiquettes correspondant à chaque groupe. Le contenu de chacune de ces étiquettes, indiqué dans les tableaux 8-14/Q.932 à 8-17/Q.932 est défini dans le tableau 8-18/Q.932.

TABLEAU 8-13/Q.932

Codage des étiquettes de problème

Problème	Eléments binaires							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Probléme général	1	0	0	0	0	0	0	0
Problème d'invocation	1	0	0	0	0	0	0	1
Problème de retour résultat	1	0	0	0	0	0	1	0
Problème de retour erreur	1	0	0	0	0	0	1	1

TABLEAU 8-14/Q.932

Codage de problème général

	Eléments binaires							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Composant non reconnu	0	0	0	0	0	0	0	0
Composant de type erroné	0	0	0	0	0	0	0	1
Composant mal structuré	0	0	0	0	0	0	1	0

Remarque – Le protocole ROSE emploie l'expression unité de données de protocole d'application (APDU) à la place du terme composant.

TABLEAU 8-15/Q.932

Codage de problème d'appel

	Eléments binaires							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Invocation répétée	0	0	0	0	0	0	0	0
Opération non reconnue	0	0	0	0	0	0	0	1
Argument de type erroné	0	0	0	0	0	0	1	0
Limitation des ressources	0	0	0	0	0	0	1	1
Libération par l'initiateur	0	0	0	0	0	1	0	0
Identiticateur lié non reconnu	0	0	0	0	0	1	0	1
Réponse liée non attendue	0	0	0	0	0	1	1	0
Opération-fille non attendue	0	0	0	0	0	1	1	1

TABLEAU 8-16/Q.932

Codage de problème de retour résultat

	Eléments binaires							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Invocation non reconnue	0	0	0	0	0	0	0	0
Réponse de résultat non attendue	0	0	0	0	0	0	0	1
Résultat de type erroné	0	0	0	0	0	0	1	0

TABLEAU 8-17/Q.932

Codage de problème de retour erreur

	Eléments binaires							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Invocation non reconnue	0	0	0	0	0	0	0	0
Réponse d'erreur non attendue	0	0	0	0	0	0	0	1
Erreur non reconnue	0	0	0	0	0	0	1	0
Erreur non attendue	0	0	0	0	0	0	1	1
Paramètre de type erroné	0	0	0	0	0	1	0	0

TABLEAU 8-18/Q.932

Définitions des codes de problème

Problème général	
– composant non reconnu	le type de composant, tel qu'il est indiqué par son identificateur de type, n'est pas l'un des quatre définis par la Recommandation X.229 [10]
– composant de type erroné	la structure du composant n'est pas conforme aux dispositions de la Recommandation X.229
– composant mal structuré	structure de composant non conforme à la notation et au codage normalisés, défini dans les Recommandations X.208 [7]/209 [8]
Problème d'appel	
– appel répété	signifie que le paramètre identificateur d'invocation viole les règles d'assignation de la Recommandation X.219 [9]
– opération non reconnue	signifie que l'opération n'est pas l'une de celles qui ont été convenues entre l'usager et le réseau
– argument de type erroné	signifie que le type d'argument d'opération n'est pas celui qui a été convenu entre l'usager et le réseau
– limitation des ressources	l'usager ou le réseau exécutant n'est pas en mesure d'accomplir l'opération invoquée en raison de la limitation des ressources
– libération par l'initiateur	l'initiateur de l'association ne veut pas exécuter l'opération car il est sur le point de libérer l'association d'application
– identificateur lié non reconnu	signifie qu'aucune opération en cours n'a d'identificateur d'invocation égal à l'identificateur lié spécifié
– réponse liée non attendue	signifie que l'opération invoquée à laquelle se réfère l'identificateur lié n'est pas une opération-mère
– opération-fille non attendue	signifie que l'opération-fille n'est pas l'une de celles que permet l'opération-mère à laquelle se réfère l'identificateur lié
Problème d'envoi du résultat	
– invocation non reconnue	signifie qu'aucune opération en cours n'a l'identificateur d'invocation spécifié
– réponse de résultat non attendue	signifie que l'opération invoquée ne signale pas de résultat
– résultat de type erroné	signifie que le type du paramètre résultat fourni n'est pas celui qui a été convenu entre l'usager et le réseau
Problème de retour d'erreur	
– invocation non reconnue	signifie qu'aucune opération en cours n'a l'identificateur d'invocation spécifié
– réponse d'erreur non attendue	signifie que l'opération invoquée ne signale pas l'échec
– erreur non reconnue	signifie que l'erreur signalée n'est pas l'une de celles qui ont été convenues entre l'usager et le réseau
– erreur non attendue	signifie que l'erreur signalée n'est pas l'une de celles que peut signaler l'opération invoquée
– paramètre de type erroné	signifie que le type de paramètre d'erreur fourni n'est pas celui qui a été convenu entre l'usager et le réseau

Remarque – Les définitions qui précèdent sont tirées des § 7.4.4.2 et 7.5.4.2 de la Recommandation X.229 (Téléopérations: spécification du protocole).

8.2.2.8 *Paramètres*

Les paramètres inclus dans un composant (c'est-à-dire l'argument pour une invocation, le résultat pour un retour résultat ou le paramètre pour un retour erreur) sont indiqués dans la spécification de l'opération. Ils peuvent inclure des paramètres facultatifs et par défaut. Les paramètres sont l'un des suivants:

- une séquence de paramètres;
- un groupe de paramètres;
- des paramètres spécifiques avec leur propre étiquette;
- rien (c'est-à-dire absence de paramètre).

Lorsque plus d'un paramètre est nécessaire, ces paramètres suivent une étiquette de séquence ou de groupe comme indiqué dans la spécification de l'opération. (L'utilisation de ces étiquettes est définie par les Recommandations X.208/X.209).

Les séquences et les groupes de paramètres peuvent contenir d'autres séquences et groupes selon les indications spécifiées pour l'opération à effectuer. Le tableau 8-19/Q.932 indique le codage des étiquettes de séquence et de groupe de paramètres.

TABLEAU 8-19/Q.932

Codage des étiquettes de séquence et de groupe de paramètres

	Eléments binaires							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Etiquette de séquence	0	0	1	1	0	0	0	0
Etiquette de groupe	0	0	1	1	0	0	0	1

8.2.2.9 *Traitement des éléments d'information définis dans la Recommandation Q.931 en tant que paramètres*

Pour les spécifications de protocole de service supplémentaire, il faudra en principe définir de nouveaux paramètres et utiliser les éléments d'information actuellement définis dans la Recommandation Q.931 (remarque 1).

Les nouveaux paramètres seront définis au moyen du codage de la Recommandation X.209 s'ils n'apparaissent pas ailleurs dans les messages de la Recommandation Q.931.

Pour les spécifications de protocole de service supplémentaire, on peut choisir d'inclure un ou plusieurs éléments d'information actuellement définis dans la Recommandation Q.931 dans un élément de données de la Recommandation X.209, en conservant ainsi le codage de la Recommandation Q.931 pour ces éléments d'information. Si cette option est choisie, tous les éléments d'information définis dans la Recommandation Q.931 doivent être réunis pour former le contenu qui suit l'étiquette des éléments d'information de la Recommandation Q.931. Cela est illustré à la figure 8-5/Q.932. L'étiquette est définie dans le tableau 8-20/Q.932. Cet élément de données peut apparaître isolément ou rattaché à une séquence ou à un ensemble comme indiqué dans le § 8.2.2.8.

Remarque – La possibilité d'encapsulation de l'élément facilité lui-même ne sera pas utilisée.

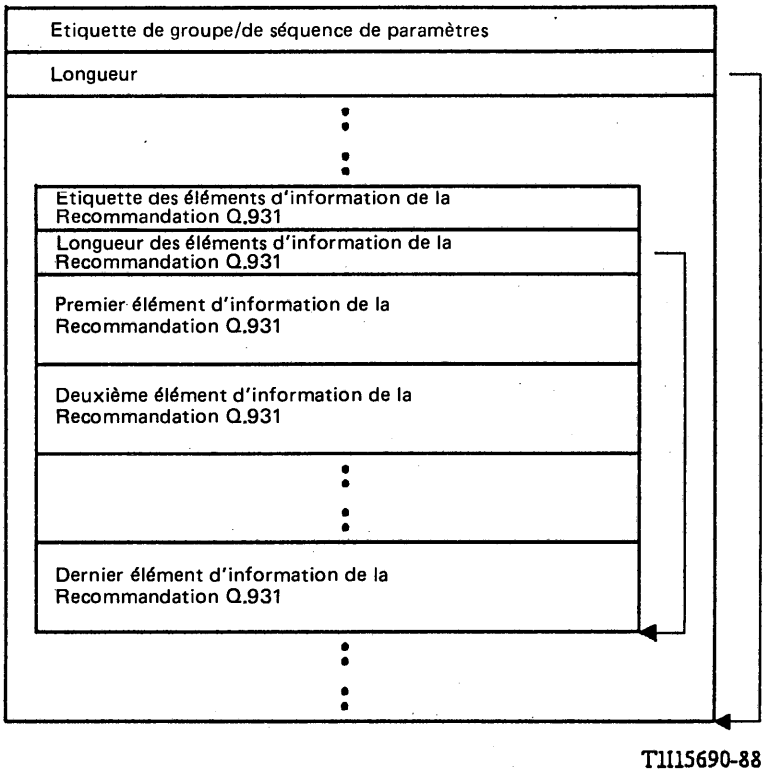


FIGURE 8-5/Q.932

Encapsulage des éléments d'information de la Recommandation Q.931

TABLEAU 8-20/Q.932

Etiquette des éléments d'information de la Recommandation Q.931

	Eléments binaires							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Eléments d'information de la Recommandation Q.931	0	1	0	0	0	0	0	0

Remarque – Toutes les autres valeurs sont réservées, mais cette approche pourra également s'appliquer, à l'avenir, aux structures de codage d'éléments d'information définis par d'autres Recommandations, en définissant d'autres étiquettes, selon les besoins.

8.2.3 *Activation de fonction*

L'élément d'information activation de fonction est utilisé pour demander un service supplémentaire identifié par le numéro d'identificateur de fonction. Le service associé à ce numéro dépend du profil de service de cet usager particulier.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 4 octets.

L'élément d'information activation de fonction est codé comme indiqué sur la figure 8-6/Q.932 et dans le tableau 8-21/Q.932.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Activation de fonction 0 1 1 1 0 0 0 Identificateur d'élément d'information							1
Longueur du contenu d'activation de fonction								2
0/1 Ext.	Numéro d'identification de fonction							3
1 Ext.	Numéro d'identification de fonction (suite)							3a

FIGURE 8-6/Q.932

Elément d'information d'activation de fonction

TABLEAU 8-21/Q.932

Elément d'information d'activation de fonction

Numéro d'identification de fonction (octets 3 et 3a)

Le numéro d'identification de fonction est un nombre unique assigné à une fonction lors d'un abonnement, qui est codé comme faisant partie des éléments d'information de l'activation de fonction et de l'indication de fonction. Ce numéro identifie la fonction demandée ou actualisée. L'association d'un numéro particulier à une fonction donnée peut être différente pour chaque usager.

Le bit 8 de l'octet 3 est utilisé pour étendre le champ d'identification de fonction. Si le bit 8 est à zéro, un autre octet suit; si le bit 8 est à 1, l'octet 3 est le dernier octet. Les numéros d'identification pour un champ d'un octet vont de 1 à 127. Pour un champ à plusieurs octets, le poids des bits décroît avec le rang ascendant des octets.

8.2.4 *Indication de fonction*

L'élément d'information indication de fonction permet au réseau de transmettre des indications de fonction à l'usager concernant le fonctionnement d'un service supplémentaire.

La longueur maximale de cet élément d'information est de 5 octets.

Le codage de l'élément d'information indication de fonction est représenté sur la figure 8-7/Q.932 et dans le tableau 8-22/Q.932.

Eléments binaires 8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Indication de fonction 0	1	1	1	0	0	1 Identificateur d'élément d'information	1
Longueur du contenu de l'indication de fonction								2
0/1 Ext.	Numéro d'identification de fonction							3
1 Ext.	Numéro d'identification de fonction (suite)							3a
0	0	0	0 en réserve	Indicateur d'état				4

FIGURE 8-7/Q.932

Elément d'information d'indication de fonction

TABLEAU 8-22/Q.932

Elément d'information d'indication de fonction

Numéro d'identification de fonction (octets 3 et 3a)

Ces champs sont codés comme indiqué au tableau 8-21/Q.932.

Indicateur d'état (octet 4)

Le champ de l'indicateur d'état identifie l'état courant d'un service supplémentaire.

Eléments binaires 4 3 2 1	*Etat*	*Signification*	*Exemples de mises en œuvre possibles de l'équipement d'usager*
0 0 0 0	Désactivé	Fonction à l'état désactivé	Lampe éteinte
0 0 0 1	Activité	Fonction à l'état actif	Lampe allumée
0 0 1 0	Demande	Demande de fonction (attente d'une action de l'usager)	Lampe en position de flash continu
0 0 1 1	En suspens	Fonction en suspens	Lampe clignotante

Toutes les autres valeurs sont réservées.

8.2.5 *Demande d'information*

L'élément d'information demande d'information permet de demander des informations complémentaires et de signaler la fin de la demande d'information (voir l'annexe B).

L'élément d'information demande d'information est codé comme indiqué sur la figure 8-8/Q.932 et dans le tableau 8-23/Q.932.

La longueur maximale par défaut de l'élément d'information demande d'information est de 3 octets.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identificateur d'élément d'information de demande d'information							1
Longueur du contenu de demande d'information								2
1 Ext.	Indic. de dem. d'info.	Type d'information						3

FIGURE 8-8/Q.932

Elément d'information de demande d'information

TABLEAU 8-23/Q.932

Elément d'information de demande d'information

Indicateur de demande d'information (octet 3, bit 7)

Bit 7	
0	Fin de demande d'information
1	Demande d'informations complémentaires

Type d'information (octet 3, bits 1-6)

Eléments binaires 6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	non défini
0	0	0	0	0	1	code d'autorisation
0	0	0	0	1	0	chiffres d'adresse
0	0	0	0	1	1	identification du terminal

Toutes les autres valeurs sont réservées.

8.2.6 *Identification du profil de service*

L'élément d'information identification du profil de service permet à l'usager de déclencher l'assignation automatique de l'identificateur de service d'usager et de l'identificateur de terminal (voir annexe A).

L'élément d'information identification de profil de service est défini sur la figure 8-9/Q.932 et dans le tableau 8-24/Q.932.

La longueur maximale par défaut de l'élément en question est de 32 octets.

Eléments binaires								
8	7	6	5	4	3	2	1	Octets
0	Identificateur d'élément d'information 0 1 1 1 0 1 0 Identification de profil de service							1
Longueur du contenu de l'identification de profil de service								2
0	SPID (caractère AI n° 5)							3 etc.

FIGURE 8-9/Q.932

Elément d'information d'identification de profil de service

TABLEAU 8-24/Q.932

Elément d'information d'identification de profil de service

SPID (octet 3, etc.) Le paramètre d'identification de profil de service est codé en caractères AI n° 5, selon le format spécifié par le réseau.

ANNEXE A

(à la Recommandation Q.932)

Profils de service d'usager et identification des terminaux

A.1 *Introduction*

Ces procédures optionnelles permettent à un RNIS l'identification et la sélection de terminaux spécifiques sur une interface usager-réseau multipoint pour traiter des profils multiples de service d'usager lorsque les éléments d'information de la Recommandation Q.931 n'y suffisent pas.

Un terminal ou un réseau qui souhaite traiter ces profils multiples pour des terminaux qu'il ne serait pas en mesure de distinguer par ailleurs, doit mettre en œuvre cette procédure d'identification. Dans les autres cas, elle est entièrement facultative.

TABLEAU A-1/Q.932

Terminologie

Profil de service	information que le réseau mémorise pour un usager donné et qui caractérise le service offert par le réseau à cet usager. Par exemple, le profil peut contenir l'association d'identificateurs de fonction à des services supplémentaires spécifiques. Un profil de service peut être attribué à une interface d'accès, à un équipement d'usager ou à un groupe d'équipements d'usager donné.
SPID	L'identificateur de profil de service est un paramètre transporté dans un élément d'information d'identification de profil de service qui est envoyé par l'usager au réseau pour permettre l'assignation par ce dernier d'un USID et d'un TID. Le SPID d'un usager doit identifier de manière univoque un profil spécifique de caractéristiques de service mémorisées dans le réseau. Le SPID permettra au réseau de distinguer entre différents terminaux qui ne pourraient pas être distingués par ailleurs (par exemple, même numéro RNIS). La valeur du SPID est donnée à l'usager lorsqu'il souscrit l'abonnement.
USID	Identificateur de service d'usager. Un USID identifie de manière univoque un profil de service sur une interface d'accés.
TID	Identificateur de terminal. Une valeur TID est unique au sein d'un USID donné. Si deux terminaux sur une interface souscrivent au même profil de service, ils recevront tous les deux le même USID. Toutefois, deux TID différents sont nécessaires pour identifier de manière univoque chacun des deux terminaux.
EID	Identificateur de point d'extrémité. L'élément d'information d'identificateur de point d'extrémité est utilisé pour l'identification du terminal. Les paramètres d'identification de point d'extrémité contiennent un USID et un TID ainsi que des indications complémentaires nécessaires à leur interprétation.

La figure A-1/Q.932 représente des exemples de relations entre les terminaux, les SPID, les USID et les TID ainsi que la relation dynamique avec les TEI. Dans cet exemple, les terminaux 1, 3, 4 et 5 mettent en œuvre la procédure d'assignation automatique de paramètres d'identification de point d'extrémité, le terminal 2 ne la traite pas, mais possède les paramètres d'identification de point d'extrémité introduits localement. Le terminal 6 ne traite pas la procédure d'identification des terminaux et utilise donc le profil de service spécifié par défaut.

Remarque – Les indications entre parenthèses sont des valeurs ou des relations établies dynamiquement au moyen de procédures d'initialisation (voir le § A.4). D'autres sont établies par des actions administratives et sont mémorisées par entrée manuelle.

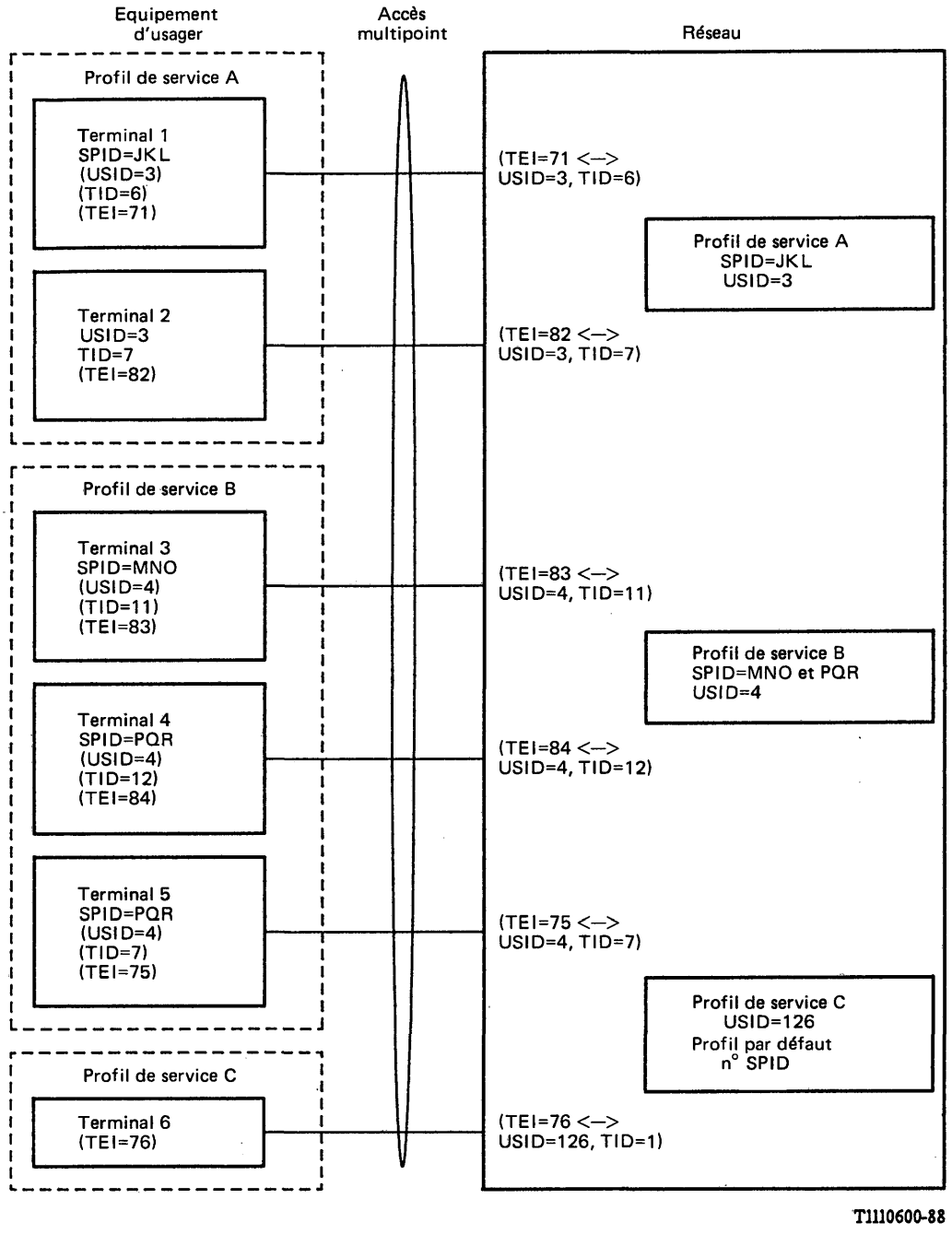


FIGURE A-1/Q.932

Relations entre le profil de service, le SPID, l'USID, le TID et le TEI

Un usager ou un réseau ne reconnaissant pas les éléments d'information utilisés dans la présente annexe doit appliquer, si ces éléments sont reçus, les procédures de traitement des erreurs définies au § 5.8 de la Recommandation Q.931.

A.2 *Profils de service d'usager*

La mise en œuvre de profils de service d'usager implique que les demandes de service provenant d'un terminal soient associées par le réseau à un profil spécifique. Un USID est utilisé pour identifier le profil sur un accès. Le profil de service est assigné à une connexion de liaison de données, si bien que le réseau peut associer au profil requis toutes les demandes de service provenant d'un usager ayant le suffixe de point d'extrémité de connexion (CES) correspondant (remarque 2). L'assignation d'un profil de service à une connexion de liaison de données minimise les actions inhérentes à l'identification de profil lors de la demande de service.

Les procédures d'assignation d'un profil de service à une connexion de liaison de données font partie intégrante des procédures d'initialisation décrites au § A.4.

Remarque – Le CES et le SAPI constituent le CEI (identificateur de point d'extrémité de connexion) qui est utilisé pour identifier des unités de messages transférées entre la couche de liaison de données (représentée par le TEI) et la couche 3.

A.3 *Identification des terminaux*

La mise en œuvre de l'identification des terminaux, implique qu'un appel présenté par le réseau puisse être adressé à:

- tous les terminaux d'un profil de service d'usager;
- un terminal d'un profil de service d'usager; ou
- tous les terminaux d'un profil de service d'usager sauf un.

Un USID est utilisé pour identifier le profil de service d'usager associé à un terminal ou un groupe de terminaux sur une interface d'accès et un TID est utilisé pour identifier chacun des terminaux au sein d'un profil de service d'usager sur un accès.

L'USID et le TID peuvent être introduits dans le terminal par l'usager, selon les modalités prévues au moment de l'abonnement, ou peuvent être transférés dynamiquement du réseau au terminal au moyen d'une procédure d'assignation automatique.

Les paramètres USID et TID sont utilisés par le terminal pour vérifier la compatibilité d'un appel présenté par le réseau. L'inclusion dans le message d'appel de l'USID et du TID uniques à l'accès minimise les traitements appel par appel inhérents à l'adressage des terminaux.

Les procédures de téléchargement de l'USID et du TID dans un terminal font partie intégrante des procédures d'initialisation et d'attribution automatique d'identificateur de point d'extrémité décrites au § A.4. Les procédures associées à l'utilisation d'un USID et d'un TID pour l'identification des terminaux lors d'un appel présenté par le réseau sont décrites au § A.5.

A.4 *Initialisation*

La procédure d'initialisation permet l'association, par le réseau, des demandes de service provenant d'un terminal sur une connexion de liaison de données donnée (et représentée par le TEI) à un profil de service d'usager. Une procédure d'assignation automatique invoquée par l'usager est décrite pour également permettre l'assignation automatique de paramètres USID et TID et leur téléchargement par le réseau dans un terminal.

Du fait que l'initialisation constitue la base de l'association ultérieure d'un profil de service à une connexion de liaison de données, l'équipement d'usager qui met en œuvre l'initialisation est normalement supposé invoquer la procédure d'initialisation (par exemple, via le premier message de couche 3 après l'assignation dynamique d'un TEI). Toutefois, une demande d'initialisation est possible à tout moment. La connexion de liaison de données est toujours associée au dernier profil de service identifié. Dans certains cas, le réseau peut solliciter l'initialisation par le terminal.

A.4.1 *Initialisation demandée par le terminal*

a) Les terminaux peuvent initialiser en envoyant au réseau, à tout moment, un élément d'information identificateur de point d'extrémité (contenant un USID et un TID) dans un message INFORMATION. Par la suite, le réseau peut associer le profil de service à la liaison de données sur laquelle le message a été reçu.

b) Pour les terminaux qui mettent en œuvre l'assignation automatique de paramètres USID et TID, l'initialisation (c'est-à-dire l'association d'un profil de service à une connexion de liaison de données) est assurée dans le cadre de la procédure d'assignation automatique décrite ci-après.

   Un usager peut déclencher l'assignation automatique de l'identificateur de point d'extrémité en envoyant un élément d'information identification de profil de service (SPID) dans un message INFORMATION avec la référence d'appel fictive. Cet élément d'information doit contenir le paramètre SPID attribué lors de l'abonnement. L'initialisation est acquittée au moyen d'un message INFORMATION contenant l'élément d'information identificateur de point d'extrémité qui inclut lui-même les paramètres USID et TID dont les valeurs sont déterminées par le réseau. Il en résulte une association de la liaison de données sur laquelle le message est reçu avec le profil de service identifié.

   Un terminal qui détermine que la procédure d'initialisation a échoué suppose que le réseau ne met pas en œuvre la procédure et ne doit pas renouveler continuellement les tentatives d'initialisation.

A.4.2 *Initialisation sollicitée par le réseau*

Le réseau peut émettre une demande d'initialisation sur une connexion de liaison de données en envoyant un élément d'information demande d'information avec le code «identification du terminal» dans un message INFORMATION ayant la référence d'appel fictive. Lorsqu'il reçoit la demande, le terminal peut répondre comme indiqué au § 4.1, sous a) ou b).

Lorsqu'un réseau détermine que la procédure d'initialisation a échoué, il suppose que le terminal ne la met pas en œuvre et ne renouvelle pas continuellement les demandes d'initialisation.

A.4.3 *Collision*

En cas de collision des procédures d'initialisation par le terminal et de sollicitation par le réseau, le terminal ignore la demande provenant du réseau et le réseau procède normalement lorsqu'il reçoit la demande d'initialisation du terminal.

A.5 *Procédures d'identification*

Lorsque le réseau présente un appel en s'adressant à un terminal donné, l'élément d'information identificateur de point d'extrémité est inclus dans le message ÉTABLISSEMENT.

Quand un terminal reçoit un message ÉTABLISSEMENT contenant l'élément d'information identificateur de point d'extrémité:

- s'il n'est pas reconnu, il traite l'élément d'information identificateur de point d'extrémité conformément au § 5.8.7 de la Recommandation Q.931, et effectue les procédures normales de contrôle de compatibilité; ou
- il vérifie la compatibilité d'adresse avec l'élément d'information identification de point d'extrémité, s'il est reconnu et traité puis effectue les procédures normales de contrôle de compatibilité.

ANNEXE B

(à la Recommandation Q.932)

Procédures de demande d'information

B.1 *Introduction*

La présente annexe spécifie les procédures facultatives permettant à un réseau de demander des informations complémentaires à l'usager. Ces procédures n'ont pas d'effet sur l'état d'appel de la Recommandation Q.931. Elles ne peuvent être appliquées que pendant les états repos, envoi avec chevauchement, appel sortant en cours, appel remis et appel actif de la communication.

Cette possibilité est destinée à être utilisée avec les protocoles clavier et gestion de touches de fonction.

Un usager ou un réseau ne reconnaissant pas les éléments d'information utilisés dans la présente annexe doit appliquer, si ces éléments sont reçus, les procédures de traitement des erreurs définies au § 5.8 de la Recommandation Q.931.

B.2 *Procédures*

B.2.1 *Procédures normales*

Le réseau enverra un message INFORMATION à l'usager pour demander des informations complémentaires. Ce message contiendra l'élément d'information demande d'information (voir le § 8) avec l'indicateur de demande d'information codé «demande d'information complémentaire» et le type d'information codé à la valeur appropriée. Après avoir envoyé le message INFORMATION, le réseau déclenche le temporisateur T302. Il le déclenchera à nouveau à la réception de chaque message INFORMATION tant que l'information demandée est incomplète.

Aucun changement d'état de l'appel ne doit intervenir lorsque le message INFORMATION est émis ou reçu.

L'usager peut toujours envoyer l'information demandée dans des éléments d'information facilité-clavier contenus dans un ou plusieurs messages INFORMATION. En outre, si l'information demandée était un numéro d'usager appelé, l'usager peut aussi envoyer cette information dans l'élément d'information du numéro d'usager appelé contenu dans un ou plusieurs messages INFORMATION.

Dans le cas de procédures associées ou non à des communications, lorsque le réseau a déterminé qu'il a reçu suffisamment d'information, il peut envoyer à l'usager un message INFORMATION contenant un élément d'information demande d'information avec l'indicateur de demande d'information codé à «fin de demande d'information» pour indiquer que l'information nécessaire a été reçue correctement. Si l'information complémentaire a été demandée durant l'état d'envoi par chevauchement et qu'aucune information supplémentaire n'est plus nécessaire pour permettre au réseau de poursuivre le traitement de l'appel, un message APPEL EN COURS peut suffire pour indiquer la fin de l'envoi de l'information.

Dans le cas de procédures associées à des communications, le réseau peut aussi indiquer qu'il a reçu les informations suffisantes en initialisant la libération de l'appel conformément au § 5.3 de la Recommandation Q.931.

B.2.2 *Procédures anormales*

Si aucune réponse n'est reçue de l'usager, ou si l'information reçue est incomplète à l'expiration du temporisateur T302, ou bien si l'information fournie par l'usager n'est pas valable:

- dans le cas de procédures associées à des communications, le réseau déclenchera la libération de l'appel conformément au § 5.3 de la Recommandation Q.931;
- dans le cas de procédures non associées à des communications, le réseau renverra un message INFORMATION contenant un élément d'information de cause avec une valeur de cause appropriée.

Dans les cas non associés à des communications, si l'usager répond avec un message FIN DE LIBÉRATION à un message INFORMATION contenant un élément d'information demande d'information, la procédure sera considérée comme achevée.

APPENDICE I

(à la Recommandation Q.932)

Illustration de l'application des trois types de protocoles

I.1 *Introduction*

Cet appendice a pour but d'illustrer l'application des trois types de protocoles définis dans la présente Recommandation. Les exemples donnés ne doivent pas être considérés comme définitifs, du fait que la mise en œuvre des protocoles clavier et de gestion de touches de fonction dépendent du réseau.

Les séquences de signalisation indiquées ne sont pas exhaustives et visent uniquement à illustrer des séquences possibles de commande de services supplémentaires.

I.2 *Exemple d'utilisation du protocole clavier*

Cet exemple montre comment le protocole clavier est appliqué, en utilisant les éléments d'information affichage et facilité-clavier pour établir un deuxième appel tout en maintenant le premier en garde. Il convient de noter que le protocole clavier ne permet pas nécessairement d'assurer un service supplémentaire avec autant de fonctionnalité que la méthode basée sur le protocole fonctionnel. En outre, ce protocole n'impose pas au terminal la nécessité de connaître des états autres que ceux nécessaires pour la commande d'appel de base. Un objectif du protocole clavier est d'assurer des services supplémentaires dans les cas où un niveau de fonctionnalité réduit peut être toléré.

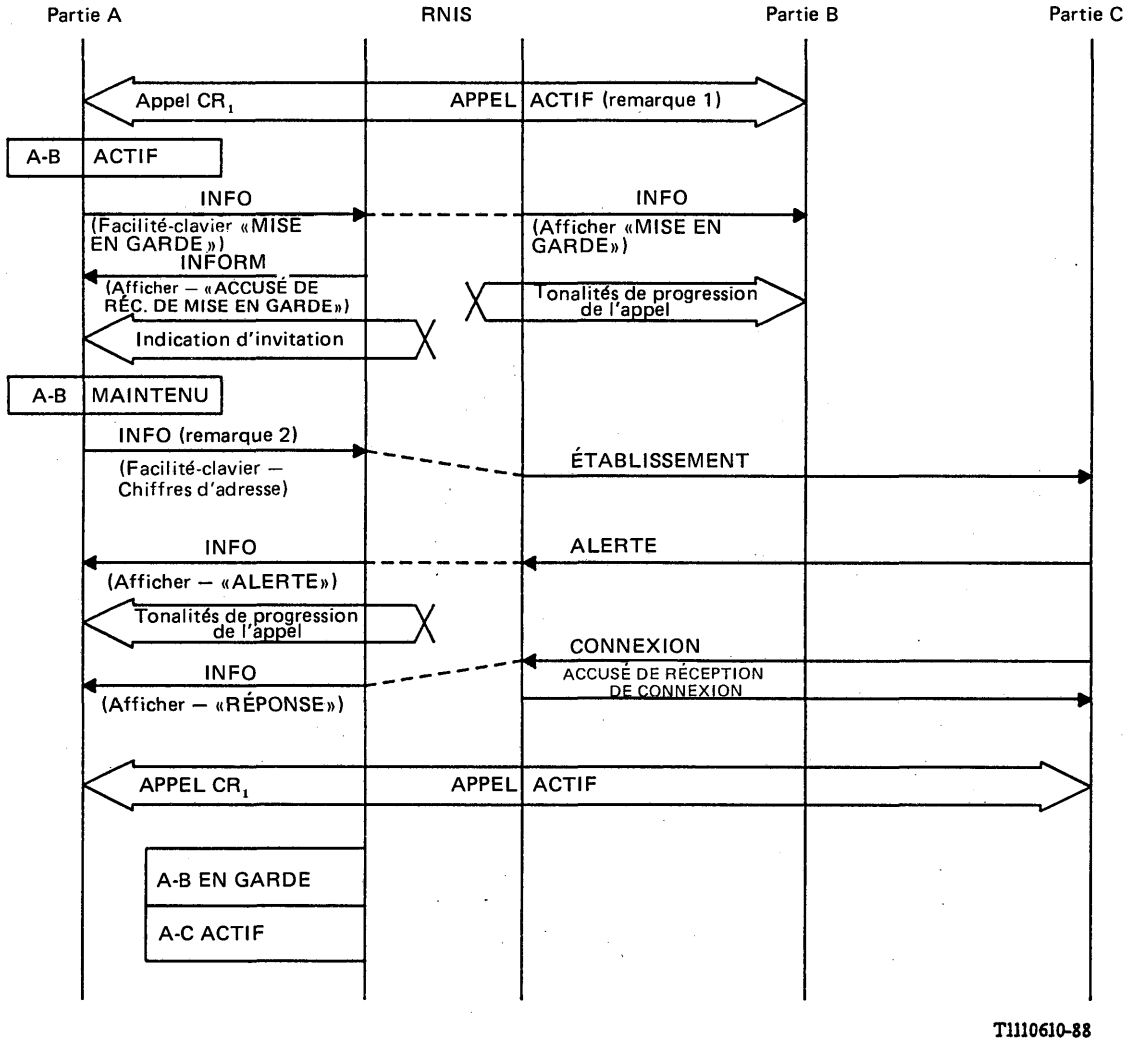
L'exemple représenté sur la figure I.1/Q.932 montre comment est assurée la demande de fonction d'usager basée sur le protocole clavier. Le réseau associe le contenu de l'élément d'information facilité-clavier à la fonction appropriée. Ensuite, l'usager introduit les paramètres de service supplémentaires en utilisant le protocole clavier. L'information état de fonction peut être fournie par le réseau dans l'élément d'information affichage. Le réseau achève le traitement de fonction, et l'usager libère la référence d'appel. Il se pourrait aussi, d'après la demande de fonction spécifique, qu'un message APPEL EN COURS soit renvoyé par le réseau et que, dès lors, les procédures normales de traitement de l'appel se poursuivent.

L'exemple spécifique représenté sur la figure I-2/Q.932 montre comment est assurée la fonction mise en garde/levée de garde basée sur l'emploi de messages INFORMATION pour acheminer des éléments d'information affichage ou facilité-clavier. Un appel de consultation est ensuite établi, les chiffres d'adresse de l'abonné appelé étant acheminés par l'intermédiaire d'un élément d'information facilité-clavier dans des messages INFORMATION. Ces chiffres d'adresse sont envoyés après avoir mis l'appel existant en garde, par transfert d'une demande de service supplémentaire via un élément d'information facilité-clavier inclus dans un message INFORMATION.

Usager	Signalisation	Réseau
L'usager établit la référence d'appel «y» pour la demande de service.	ÉTABLISSEMENT (CR=y) →	
	← ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT (CR=y)	
L'usager demande un service	INFO (CR=y, facilité-clavier) →	
	. . .	
	INFO (CR=y, facilité-clavier) →	Le réseau interprète le protocole clavier; fournit des informations à l'usager par l'intermédiaire des éléments d'information affichage et signal.
	← INFO (CR=y, signal, visualisation)	
L'usager donne les paramètres nécessaires.	INFO (CR=y, facilité-clavier) →	
	. . .	
	INFO (CR=y, facilité-clavier) →	
		Le réseau exécute la demande de services.
L'usager initialise la libération	DÉCONNEXION (CR=y) →	
	← LIBÉRATION (CR=y)	Le réseau effectue la libération.
	FIN DE LIBÉRATION (CR=y) →	

FIGURE I-1/Q.932

Exemple générique de l'emploi du protocole clavier



Remarque 1 – Le premier appel est établi au moyen des procédures normales d'établissement de l'appel spécifiées dans la Recommandation Q.931.

Remarque 2 – On utilise la même référence d'appel que celle de l'appel actif pour établir l'appel de consultation. On suppose que les caractéristiques du second appel sont les mêmes que celles du premier appel (par exemple, mode de fonctionnement du support, compatibilité de couche supérieure, compatibilité de couche inférieure, sélection de réseau de transit, etc.).

FIGURE I-2/Q.932

Exemple spécifique d'établissement d'un deuxième appel tout en mettant le premier en garde au moyen du protocole clavier

I.3 *Exemple d'utilisation du protocole de gestion de touches de fonction*

Cet exemple illustre l'utilisation du protocole de gestion de touches de fonction pour la demande d'un service supplémentaire par un usager ayant initialisé un établissement d'appel en envoyant un message ÉTABLISSEMENT avec une information d'adresse incomplète (ou non), après être entré dans l'état envoi par chevauchement à la réception du message ACCUSÉ DE RÉCEPTION D'ÉTABLISSEMENT. La figure I-3/Q.932 montre comment l'usager fournit des paramètres de service supplémentaire. Cela se fait à l'aide de l'élément d'information facilité-clavier dans des messages INFORMATION, après avoir demandé un service supplémentaire en envoyant au réseau un élément d'information activation de fonction contenu dans un message INFORMATION. L'association du numéro d'identificateur de fonction (fourni dans l'élément d'information activation de fonction) à un service supplémentaire donné, doit être convenue entre l'usager et le réseau lors de l'abonnement.

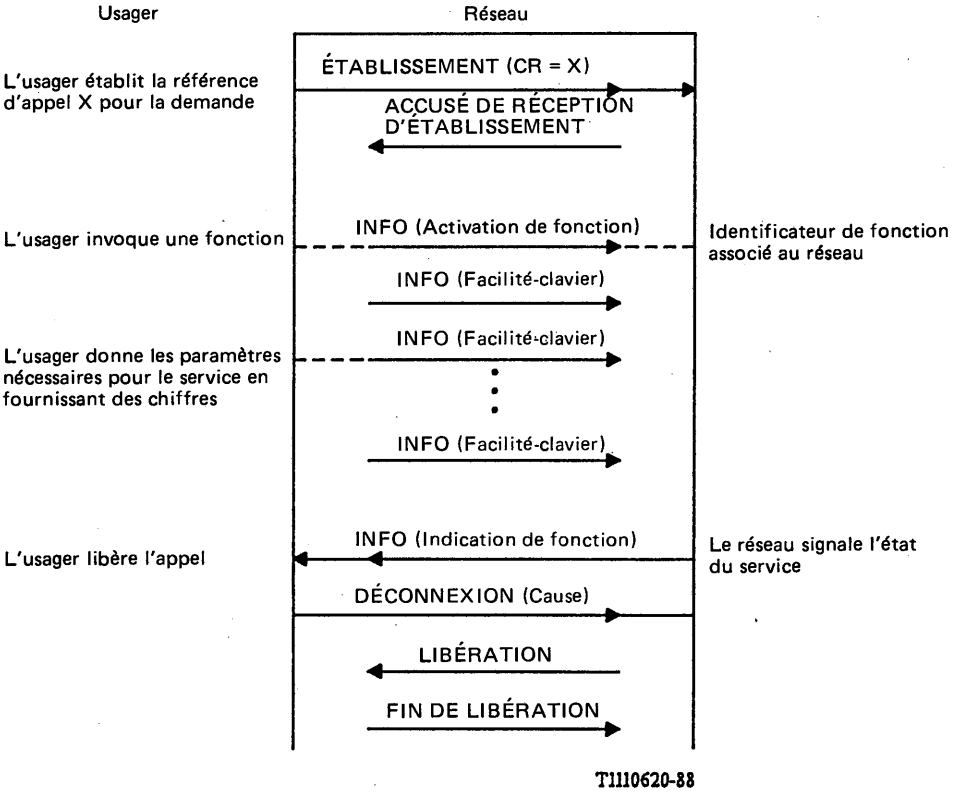


FIGURE I-3/Q.932

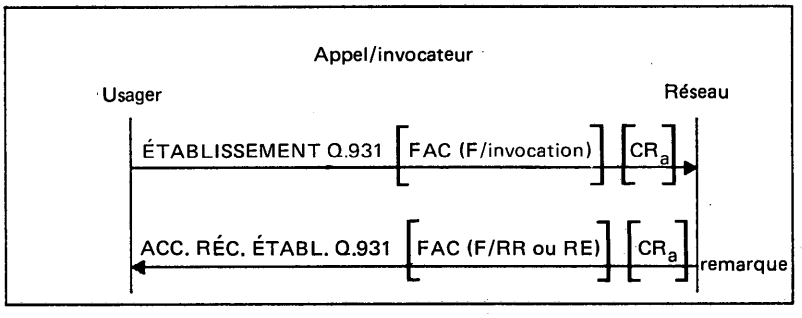
Exemple générique de l'emploi du protocole de gestion de touches de fonction

I.4 *Exemples d'utilisation du protocole fonctionnel*

I.4.1 *Procédures de service supplémentaire associées à un appel*

I.4.1.1 *Invocation lors de l'établissement de l'appel*

L'exemple de séquence de messages montre le déclenchement d'un établissement d'appel simultanément avec une invocation de service supplémentaire.



T1110630-88

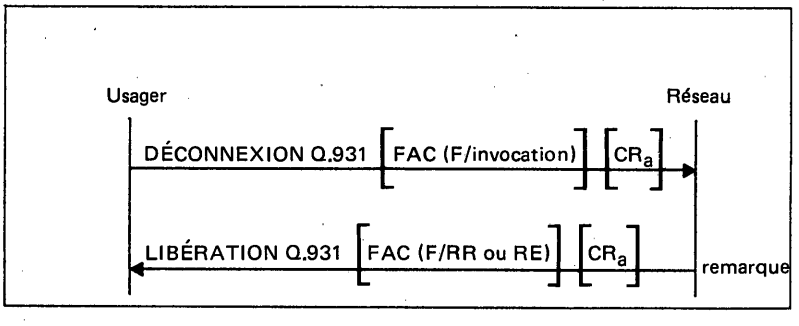
Remarque — Selon le service supplémentaire invoqué et la procédure de commande d'appel de base appliquée, l'un des messages réseau vers usager de la Recommandation Q.931 peut être utilisé pour transporter une indication retour résultat, rejet ou retour erreur, ou même une demande d'informations complémentaires.

FIGURE I-4/Q.932

Invocation lors de l'établissement de l'appel

I.4.1.2 *Invocation lors de la libération de l'appel*

L'exemple de séquence de messages montre le déclenchement d'une libération d'appel normale simultanément avec une invocation de service supplémentaire.



T1110640-88

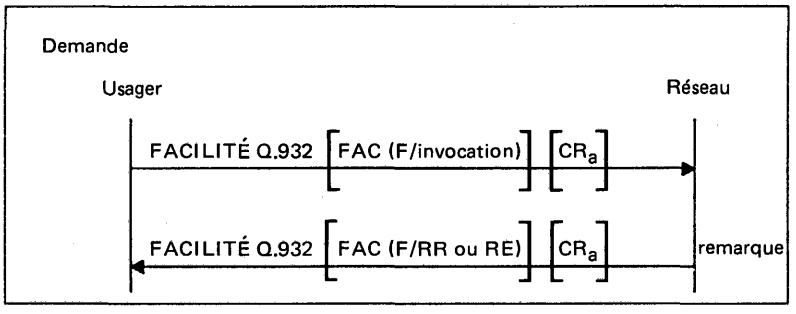
Remarque — Il est supposé que la référence d'appel CR_a peut être libérée en même temps que la connexion pour le service supplémentaire invoqué, sinon un message FACILITÉ peut être utilisé.

FIGURE I-5/Q.932

Invocation lors de la libération de l'appel

I.4.1.3 *Invocation durant la phase active d'un appel*

L'exemple de séquence de messages montre l'invocation d'un service supplémentaire par l'intermédiaire de la référence d'appel CR_a à tout moment de la phase active d'un appel.



T1110650-88

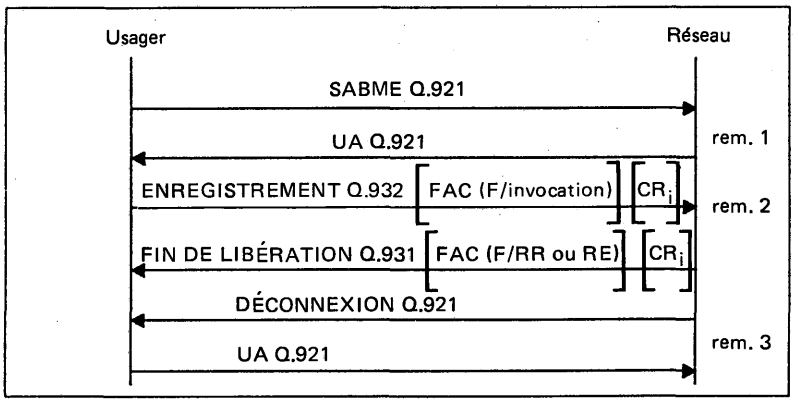
Remarque — Cette séquence peut se produire plusieurs fois pendant la phase active d'un appel, avec la référence d'appel existante.

FIGURE I-6/Q.932

Invocation durant la phase active d'un appel

I.4.2 *Procédures de service supplémentaire indépendantes de l'appel*

I.4.2.1 *Etablissement d'une transaction usager vers réseau pour la commande de service supplémentaire*



T1110660-88

Remarque 1 — Etablissement d'une connexion de couche 2 si elle ne l'est pas encore.

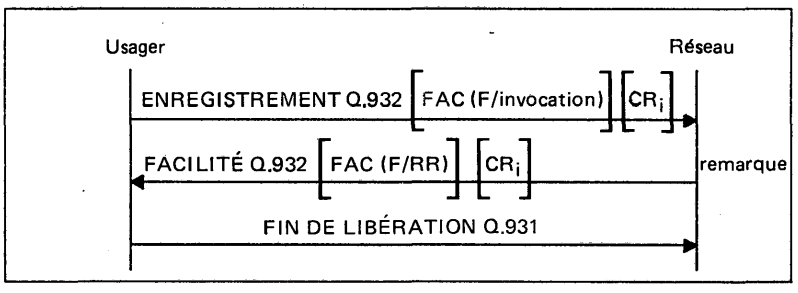
Remarque 2 — Si la procédure est utilisée dans le sens réseau-usager, des informations supplémentaires d'adresse peuvent être nécessaires. Ce cas nécessite cependant un complément d'étude.

Remarque 3 — Selon le service supplémentaire invoqué, la connexion de couche 2 peut être maintenue ou libérée.

FIGURE I-7/Q.932

Etablissement d'une transaction usager vers réseau pour la commande de service supplémentaire

I.4.2.2 *Libération d'une transaction usager vers réseau pour la commande de service supplémentaire*



T1110670-88

Remarque — Après avoir reçu le dernier retour résultat, le côté récepteur peut déclencher la libération de la connexion de couche 2.

FIGURE I-8/Q.932

Libération d'une transaction usager vers réseau pour la commande de service supplémentaire

TABLEAU I-1/Q.932

Légende des figures I-1/Q.932 à I-8/Q.932

Trames de couche 2:	
SABME	Trame de mise en mode asynchrone symétrique étendu
UA	Trame d'accusé de réception non numérotée
DISC	Trame de déconnexion
Message de couche 3:	
INFO	Information
ACC RÉC ÉTABL	Accusé de réception d'établissement
DÉCONNEXION	Déconnexion
LIBÉRATION	Libération
FIN DE LIBÉRATION	
Eléments d'information/paramètres des messages de couche 3:	
FAC	Elément d'information facilité
F	Identificateur de service supplémentaire
Invocation	Type d'opération invocation
RR	Type d'opération retour résultat
RE	Type d'opération retour erreur
CR_a	Référence d'appel d'un actif
CR_i	Référence d'appel assignée indépendamment de l'appel

APPENDICE II

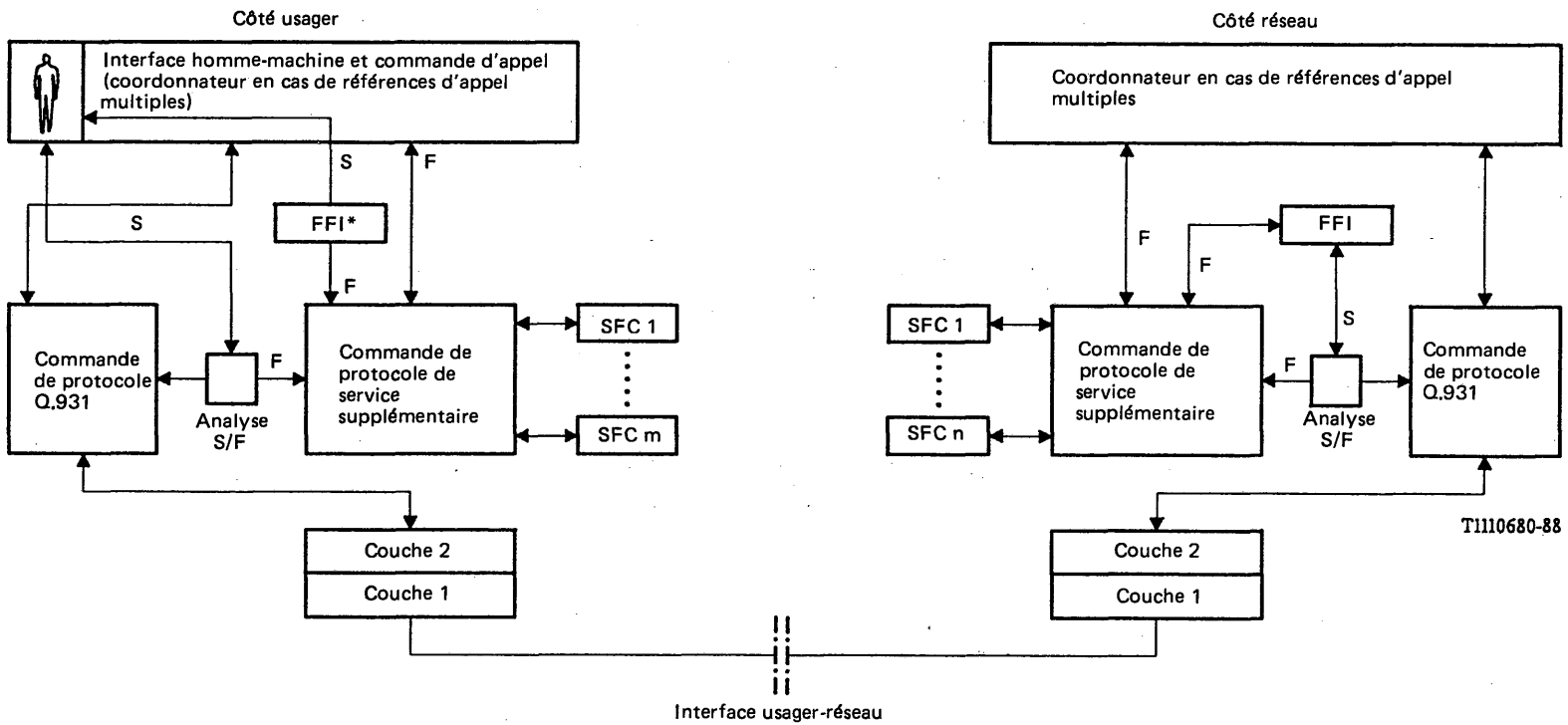
(à la Recommandation Q.932)

Modèle de référence fonctionnel pour le fonctionnement des services supplémentaires

Cet appendice contient un modèle fonctionnel destiné à montrer comment les services supplémentaires peuvent être exploités en combinant des protocoles du type stimuli ou du type fonctionnel pour interagir avec un dispositif de commande de protocole de service supplémentaire unique qui est en interface avec les éléments fonctionnels supplémentaires pertinents et qui fournit et coordonne les fonctions nécessaires associées à chaque service supplémentaire (par exemple, gestion des ressources).

La fonction intermédiaire effectue les conversions nécessaires entre les protocoles de type stimuli et les primitives fonctionnelles de service supplémentaire qui sont les seules traitées et connues par le dispositif de commande de protocole de service supplémentaire. Par exemple, la fonction intermédiaire traduit un code d'accès reçu dans des éléments d'information facilité-clavier ou dans un numéro d'identification de fonction contenu dans un élément d'information activation de fonction en une primitive de service supplémentaire, comme une demande de mise en garde ou de levée de garde.

Modèle de référence fonctionnel



SFC Elément fonctionnel supplémentaire
FFI Fonction intermédiaire
* Facultatif côté usager et dépend de la mise en œuvre
S Interaction par stimulus
F Interaction fonctionnelle

FIGURE II-1/Q.932

Modèle d'architecture de protocole

APPENDICE III

(à la Recommandation Q.932)

Description générale des règles de codage des composants

III.1 *Structure générale des composants*

Tous les éléments de données inclus dans un composant ont la même structure. Un élément de données comprend trois champs qui apparaissent toujours dans l'ordre suivant: l'étiquette permet de distinguer un type d'un autre et régit l'interprétation du contenu; la longueur spécifie la longueur du contenu; le contenu est la substance de l'élément de données où l'on trouve l'information primaire que l'élément de données est censé acheminer. La figure III-1/Q.932 donne la structure générale d'un composant et d'un élément de données.

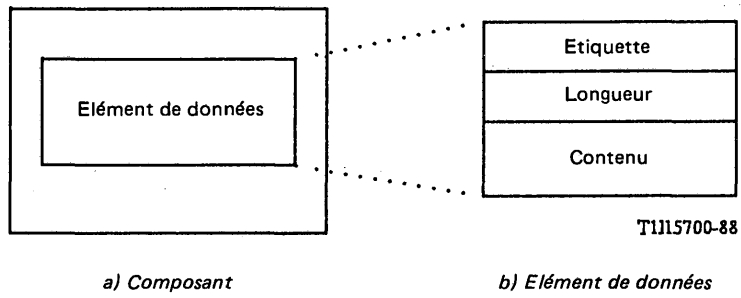


FIGURE III-1/Q.932

Structure d'un composant et d'un élément de données

Chaque champ est codé au moyen d'un ou plusieurs octets. Les octets sont numérotés comme indiqué sur la figure III-2/Q.932. Le premier octet est le premier octet transmis. Les bits d'un octet sont numérotés comme indiqué sur la figure III-3/Q.932, le bit 1 étant le bit de poids faible et le premier bit transmis.

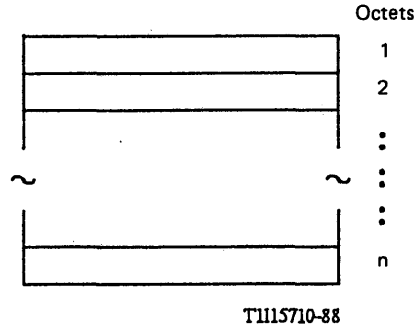


FIGURE III-2/Q.932

Numérotation des octets

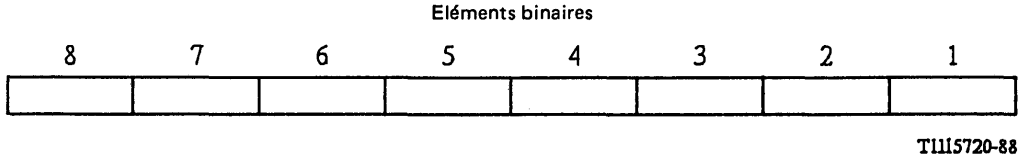


FIGURE III-3/Q.932

Numérotation des bits

Le contenu de chaque élément de données est constitué soit d'une valeur (primitive) soit d'un ou plusieurs éléments de données (constructeur), comme indiqué sur la figure III-4/Q.932.

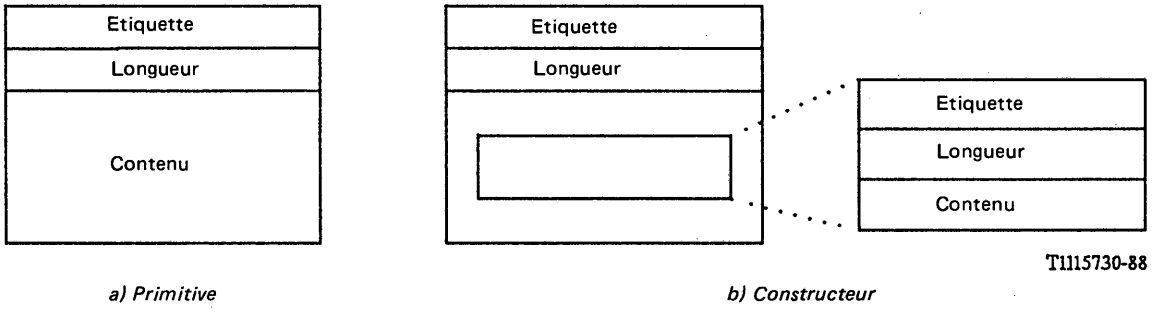


FIGURE III-4/Q.932

Types de contenus

III.2 *Etiquette*

Un élément de données est d'abord interprété d'après sa position dans la syntaxe du message. L'étiquette permet de distinguer un élément de données d'un autre et régit l'interprétation du contenu. Sa longueur est d'un ou plusieurs octets. L'étiquette est composée des champs «classe», de la «forme» et du «code d'étiquette», comme indiqué sur la figure III-5/Q.932.

Eléments binaires

8	7	6	5	4	3	2	1
Classe		forme	Code d'étiquette [a]				

[a] Le code d'étiquette peut être étendu à l'octet ou aux octets suivants, comme indiqué dans le § III.2.3.

FIGURE III-5/Q.932

Format de l'étiquette

III.2.1 *Classe d'étiquette*

Toutes les étiquettes emploient les deux bits de plus fort poids (8 et 7) pour indiquer la classe d'étiquette. Ces bits sont codés comme indiqué dans le tableau III-1/Q.932.

TABLEAU III-1/Q.932

Codage de la classe d'étiquette

Classe	Codage (87)
Universelle	00
Applications générales	01
Spécifique au contexte	10
Pour usage privé	11

La classe universelle est utilisée pour les étiquettes qui sont exclusivement normalisées dans la Recommandation X.209 et qui sont des types indépendants des applications. Les étiquettes universelles peuvent être utilisées chaque fois qu'un type d'élément de données universel est utilisé. La classe universelle est applicable à toutes les Recommandations c'est-à-dire aux éléments d'information facilité définis dans la Recommandation Q.932, aux ASE (éléments de service d'application) du système de signalisation n° 7 du CCITT, aux services de traitement de messages de la Recommandation X.400, aux services d'annuaire de la Recommandation X.500, etc.

La classe des applications générales est utilisée dans le cas des éléments de données normalisés pour toutes les applications (ASE) utilisant les procédures relatives aux services supplémentaires de la Recommandation Q.932.

La classe spécifique au contexte est utilisée pour les éléments de données qui sont spécifiés dans le contexte de la construction supérieure suivante et qui tiennent compte de la séquence d'autres éléments de données dans la même construction. Cette classe peut être utilisée pour les étiquettes dans une construction, et les étiquettes peuvent être réutilisées dans n'importe quelle autre construction.

La classe usage privé est réservée pour les éléments de données spécifiques à un pays, un réseau ou un usager privé. Ces éléments de données sortent du cadre de la Recommandation Q.932.

Les codes d'étiquette de la classe des applications générales qui ne sont pas attribués dans la Recommandation Q.932 sont réservés pour une utilisation ultérieure.

III.2.2 *Forme de l'élément de données*

Le bit 6 est utilisé pour indiquer si l'élément de données est une «primitive» ou un «constructeur», comme indiqué dans le tableau III-2/Q.932. Une primitive est un élément dont la structure est atomique (c'est-à-dire, avec une valeur seulement). Un constructeur est un élément dont le contenu comprend un ou plusieurs éléments de données qui peuvent eux-mêmes être des constructeurs.

Les deux formes d'éléments sont décrites à la figure III-4/Q.932.

TABLEAU III-2/Q.932

Codage de la forme d'élément

Forme d'élément	Codage (6)
Primitive	0
Constructeur	1

III.2.3 *Code d'étiquette*

Les bits 1 à 5 du premier octet de l'étiquette, plus tout octet d'extension, représentent un code d'étiquette qui permet de distinguer un type d'élément d'un autre type d'élément de la même classe. Les codes d'étiquette compris entre 00000 et 11110 (nombre décimal de 0 à 30) sont fournis dans un octet.

Le mécanisme d'extension consiste à coder les bits 1 à 5 du premier octet sous la forme 11111. Le bit 8 de l'octet suivant sert d'indication d'extension. Si le bit 8 de l'octet d'extension est mis à 0, aucun autre octet n'est utilisé pour cette étiquette. Si le bit 8 est mis à 1, l'octet suivant est également utilisé pour l'extension du code d'étiquette. L'étiquette résultante comprend les bits 1 à 7 de chaque octet d'extension, le bit 7 du premier octet d'extension étant le bit de plus fort poids et le bit 1 du dernier octet d'extension étant le bit de plus faible poids. Le code d'étiquette 31 est codé 0011111 dans les bits 7 à 1 d'un octet d'extension unique. Les codes d'étiquette supérieurs continuent en partant de ce point et en utilisant le plus petit nombre possible d'octets d'extension.

La figure III-6/Q.932 décrit en détail le format du code d'étiquette.

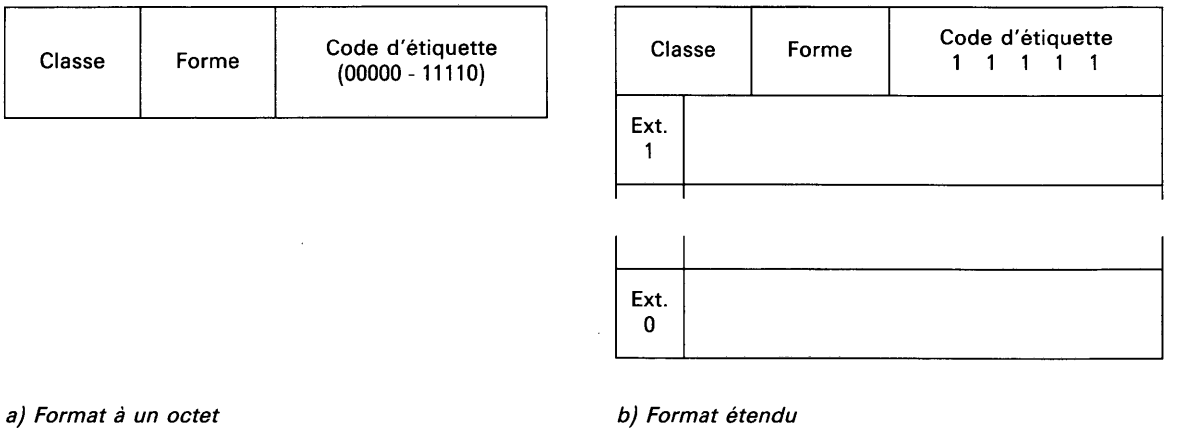


FIGURE III-6/Q.932

Format du code d'étiquette

III.3 *Longueur du contenu*

La longueur du contenu est codée pour indiquer le nombre d'octets dans le contenu. La longueur ne comprend ni l'étiquette ni la longueur des octets du contenu.

La longueur du contenu utilise la forme courte, longue ou indéfinie. Si la longueur est inférieure à 128 octets, on utilise la forme courte. Dans la forme courte, le bit 8 est codé 0, et la longueur est codée sous la forme d'un nombre binaire au moyen des bits 1 à 7.

Si la longueur du contenu excède 127 octets, on utilise la forme longue de la longueur du contenu. La longueur de forme longue est comprise entre 2 et 127 octets. Le bit 8 du premier octet est codé 1, et les bits 1 à 7 du premier octet représentent le codage d'un nombre équivalent à la taille de la longueur en octets moins un en tant que nombre binaire non signé dont le bit de poids fort (MSB) et le bit de poids faible (LSB) sont respectivement les bits 7 et 1. La longueur elle-même est codée sous la forme d'un nombre binaire non signé dont le MSB et le LSB sont respectivement le bit 8 du deuxième octet et le bit 1 du dernier octet. Ce nombre binaire doit être codé avec le moins grand nombre possible d'octets, aucun octet de poids fort n'ayant la valeur 0.

La forme indéfinie a une longueur d'un octet, et elle peut (mais ce n'est pas nécessaire) être utilisée à la place de la forme courte ou longue chaque fois que l'élément est un constructeur. Sa valeur est 10000000. Quand cette forme est employée, un indicateur spécial de fin de contenu (EOC) termine le contenu.

Aucune notation n'est utilisée pour l'indicateur de fin de contenu. Bien qu'il soit considéré comme faisant partie intégrante du contenu sur le plan de la syntaxe, l'indicateur de fin de contenu n'a pas de signification sémantique.

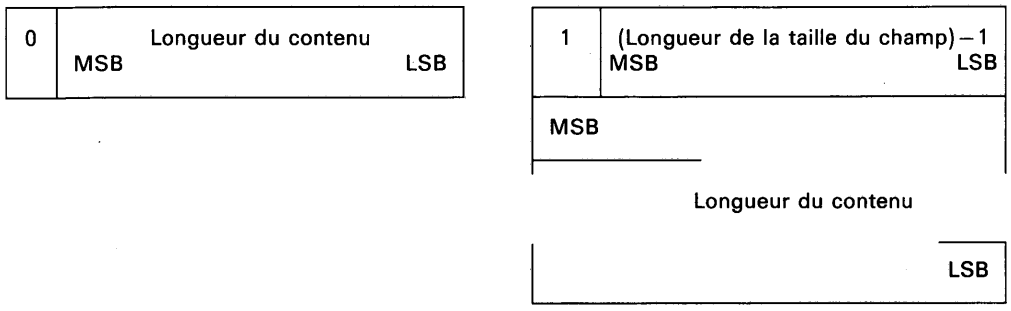
La représentation pour l'indicateur de fin de contenu est un élément de la classe universelle, dont la forme est une primitive, dont le code d'identificateur a la valeur 0 et dont le contenu est inutilisé et absent (voir le tableau III-3/Q.932).

TABLEAU III-3/Q.932

Représentation de l'indicateur de fin de contenu

EOC	Longueur	Contenu
00 (hex)	00 (hex)	Absent

La figure III-7/Q.932 donne les formats du champ de longueur décrit ci-dessus. La valeur maximale pouvant être codée est soumise à des contraintes imposées par la taille des éléments d'information définis dans la Recommandation Q.931.



a) Forme courte

b) Forme longue

Etiquette d'élément créateur
Longueur = 10000000
Etiquette Longueur [a)] Contenu
: :
Etiquette Longueur [a)] Contenu
Etiquette d'EOC = 00000000
Etiquette d'EOC = 00000000

c) Forme indéfinie

[a)] La longueur peut prendre l'une quelconque des trois formes suivantes: courte, longue et indéfinie.

FIGURE III-7/Q.932

Format du champ de longueur

III.4 *Contenu*

Le contenu est la substance de l'élément de données; il contient l'information que l'élément de données est supposé acheminer. Sa longueur est variable, mais il s'agit toujours d'un nombre entier d'octets. Le contenu est interprété en fonction du type, c'est-à-dire d'après la valeur de l'étiquette.

ABRÉVIATIONS UTILISÉES DANS LA RECOMMANDATION Q.932

Français	Anglais	Espagnol	Signification
APDU	APDU	UDPA	Unité de données de protocole d'application
ASN.1	ASN.1	NSA.1	Notation syntaxique abstraite n° 1 (voir les Recommandations X.208/X.209).
CEI	CEI	IEC	Identificateur de point d'extrémité de connexion (voir la Recommandation Q.920)
CES	CES	SEC	Suffixe de point d'extrémité de connexion (voir la Recommandation Q.920)
IA5	IA5	AI5	Alphabet international n° 5
LSB	LSB	BMenosS	Bit de poids faible
MSB	MSB	BMásS	Bit de poids fort
NT2	NT2	TR2	Terminaison numérique d'abonné (voir la Recommandation I.411)
RNIS	ISDN	RDSI	Réseau numérique avec intégration des services
ROSE	ROSE	ESOR	Elément de service de téléopérations (voir les Recommandations X.219/X.229)
SAPI	SAPI	IPAS	Identificateur de point d'accès au service (voir la Recommandation Q.920)
SPID	SPID	IDPS	Identificateur de profil de service
TEI	TEI	IET	Identificateur de point d'extrémité de terminal (voir la Recommandation Q.920)
TID	TID	IDT	Identificateur de terminal
USID	USID	IDSU	Identificateur de service d'usager

Références

[1] Recommandation du CCITT *Interface de base usager-réseau, spécification de la couche 1*, tome III, Rec. I.430.

[2] Recommandation du CCITT *Interface à débit primaire usager-réseau spécification de la couche 1*, tome III, Rec. I.431.

[3] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche liaison de données de l'interface usager-réseau RNIS*, tome VI, Rec. Q.921.

[4] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS pour la commande d'appel de base*, tome VI, Rec. Q.931.

[5] Recommandation du CCITT *Spécification de la couche 3 de l'interface usager-réseau RNIS, aspects généraux*, tome VI, Rec. Q.930.

[6] Recommandation du CCITT *Couche de liaison de données à l'interface usager-réseau RNIS, aspects généraux*, tome VI, Rec. Q.920.

[7] Recommandation du CCITT *Spécification de la notation syntaxique abstraite n° 1 (ASN.1)*, tome VIII, Rec. X.208.

[8] Recommandation du CCITT *Spécification des règles fondamentales de codage pour la notation syntaxique abstraite n° 1 (ASN.1)*, tome VIII, Rec. X.209.

[9] Recommandation du CCITT *Téléopérations: modèle, notation et définition du service*, tome VIII, Rec. X.219.

[10] Recommandation du CCITT *Téléopérations: spécification du protocole*, tome VIII, Rec. X.229.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECTION 2

GESTION USAGER-RÉSEAU

Recommandation Q.940

PROTOCOLE D'INTERFACE USAGER-RÉSEAU RNIS POUR LA GESTION – ASPECTS GÉNÉRAUX

1 Généralités

La présente Recommandation fait partie d'une série de projets de Recommandations qui décrivent le modèle de gestion, les éléments de service, et le protocole à fournir à l'interface usager-réseau RNIS. Ces Recommandations spécifient également les fonctions de gestion requises pour l'installation d'abonné du RNIS. Elle décrit l'architecture de gestion et donne une description générale des services et des fonctions de gestion.

Les autres Recommandations de cette série spécifieront les éléments de service et le protocole de gestion du système et les procédures liées aux fonctions de gestion.

Les fonctions de gestion assurées à l'interface usager-réseau sont destinées à être parfaitement harmonisées avec les fonctions de gestion du réseau couvertes par le réseau de gestion des télécommunications (RGT) et le cadre général des principes de gestion pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI). Bien que le RGT définisse les fonctions de gestion du point de vue du réseau, la présente Recommandation décrit ces fonctions du point de vue de l'abonné et spécifie les fonctions de gestion à distance des équipements d'usager.

1.1 *Portée*

La présente série de Recommandations établira une approche commune pour les communications de gestion destinées à supporter les procédures utilisées par un centre de maintenance distant, à l'intérieur ou à l'extérieur du réseau, ainsi que celles entreprises au niveau local.

Ces Recommandations traitent de la spécification des points suivants:

a) spécification d'une architecture de gestion et identification des trajets possibles de communication;

b) spécification des fonctions de gestion à assurer à l'interface usager-réseau RNIS;

c) spécification d'un protocole de transfert d'information pour l'échange d'informations de gestion entre deux entités homologues d'application de gestion de système (SMAE);

d) spécification de primitives entre le processus d'application de gestion (usager) et le SMAE [c'est-à-dire les primitives à l'interface de service de gestion du système (SMSI)];

e) spécification de primitives de service entre l'élément de service SMAE et les éléments de service de la couche sous-jacente [c'est-à-dire les primitives au point d'accès de service de couche présentation, (PSAP)];

f) spécification de la fonction de convergence éventuellement nécessaire pour permettre l'accès direct des éléments de service SMAE aux services fournis par la couche 3 [c'est-à-dire les primitives au point d'accès du service de couche de réseau, (NSAP)].

1.2 *Champ d'application*

Les protocoles et procédures décrits dans ces Recommandations fournissent des moyens pour faciliter les fonctions de gestion à l'interface usager-réseau RNIS. Les activités de gestion des services et des opérations du réseau, telles que la configuration des ressources du réseau, l'acheminement de l'information, et les activités de

maintenance, utilisent les fonctions et les protocoles définis dans ces Recommandations. En particulier, ces fonctions de gestion doivent pouvoir assurer les besoins spécifiques du type de ceux définis dans les Recommandations de la série I.60 (maintenance de l'accès et de l'installation de l'usager). Ces protocoles permettent de commander des boucles et des tests de diagnostic, de déclencher et d'arrêter l'indication d'événements et d'échanger une information de gestion à travers l'interface usager-réseau RNIS, c'est-à-dire entre équipements connectés aux points de référence S/T.

Les signaux de la couche physique de la section de transmission numérique utilisés pour commander les fonctions de maintenance sortent du cadre de la présente Recommandation.

Les protocoles peuvent être utilisés sur le canal D des structures d'interface au débit primaire et de base et à travers les points de référence S et T. Les protocoles de couche supérieure peuvent être également utilisés sur d'autres canaux et services support RNIS.

Les protocoles et les procédures décrits dans ces Recommandations tiennent compte du fait qu'il y aura des interactions avec le RGT. En conséquence, il est souhaitable d'harmoniser, autant que possible, les services et les protocoles destinés à être utilisés pour la gestion d'accès avec ceux qui seront définis pour le RGT et la gestion OSI.

2 Catégories d'informations de gestion échangées

Les informations de gestion échangées peuvent être classées selon les trois catégories suivantes:

a) notification d'événement: le transfert d'information est déclenché par un système qui signale instantanément l'apparition d'un événement (par exemple, un dérangement) à un autre système;

b) transfert de données: l'échange d'information est déclenché par un système afin d'obtenir une information de gestion d'un autre système. Ces échanges se déroulent conformément au paradigme «demande suivie de réponse»;

c) information de commande: les échanges d'information sont de nature exécutive: un système demande qu'une action soit exécutée par un autre système, par exemple pour le test d'accessibilité et le téléchargement de paramètres.

3 Fonctions de gestion

Les fonctions de gestion peuvent être classées selon les domaines d'application. Les principales fonctions suivantes ont été recensées:

a) Gestion des dérangements
   - Fonctions de maintenance
   - Repérage des dérangements
   - Indication spontanée d'erreurs
   - Indication d'alarme de seuil d'erreur
   - Surveillance continue
   - Essai de diagnostic
   - (Ré)initialisation des ressources
   - Test de confiance
   - Identification des ressources
   - Localisation de défaillance.

b) Gestion de configuration
   - Modification d'acheminement
   - Modification de base de données
   - Identification d'équipement
   - Reconfiguration de réseau/d'équipement.

c) Gestion de comptabilité
   - Indication des données de facturation.

d) Gestion de la qualité de fonctionnement
   - Collecte et indication des données de trafic
   - Surveillance de la qualité de fonctionnement
   - Application de commandes.

e) Gestion de sécurité.

4 Modèles de référence de gestion

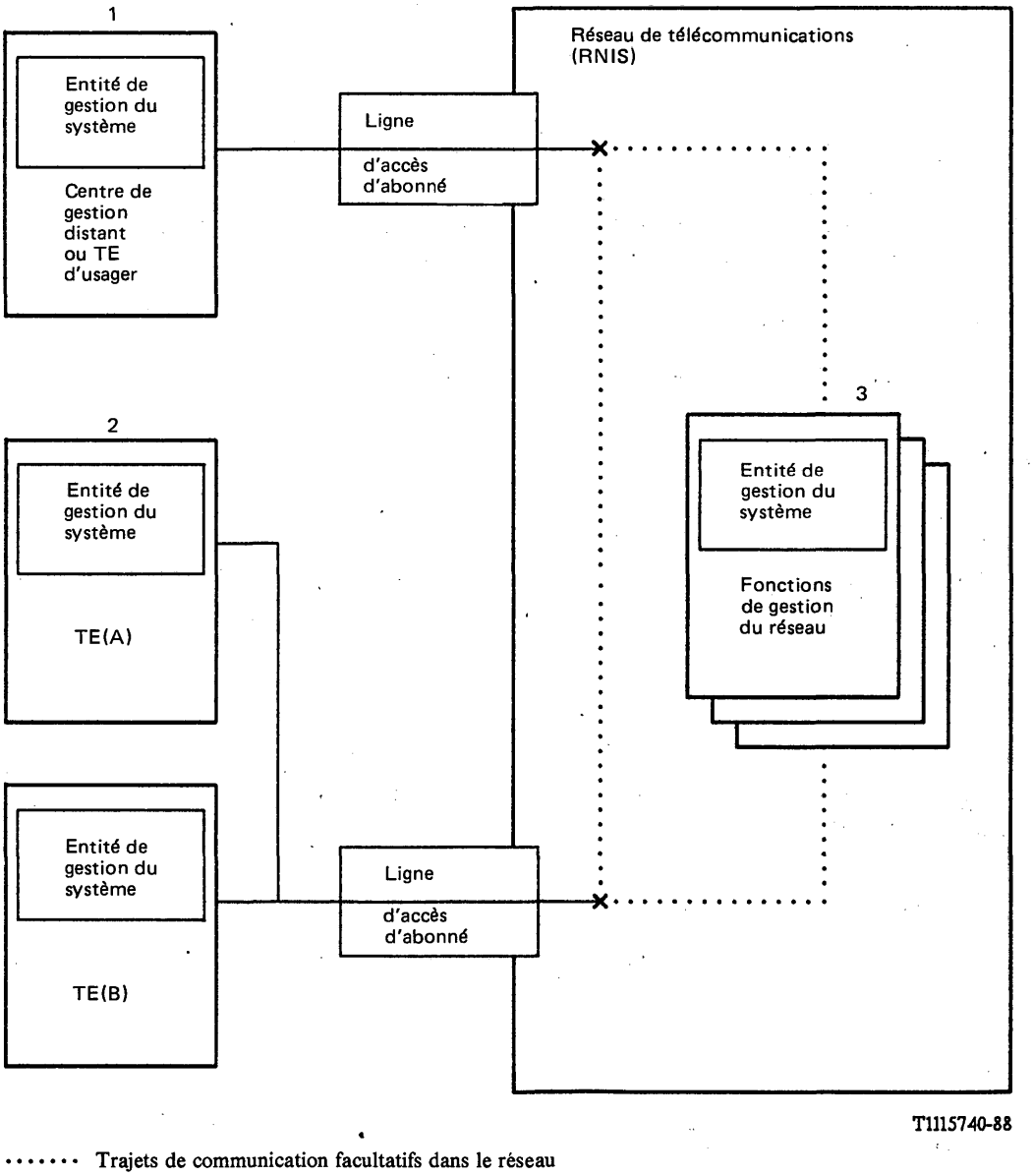
4.1 *Modèle de trajet de communication*

La figure 1/Q.940 montre les entités qui peuvent contenir des entités de gestion du système (SME) pouvant nécessiter une aptitude à communiquer. Les entités de gestion du système peuvent être situées dans les commutateurs locaux, les installations d'abonné, les centres de gestion distants ou les centres de gestion du réseau.

Les fonctions de gestion assurées par les différents systèmes peuvent différer selon les besoins du système et varier selon les réseaux. Cependant, les facilités de communication fournies par les entités de gestion des systèmes doivent avoir autant que possible des caractéristiques communes.

La portée de la présente Recommandation s'étend aux fonctions et aux protocoles qui ont un impact direct sur l'interface usager-réseau.

Les entités de gestion du système peuvent être situées dans un TE, une TNA ou un fournisseur de service de gestion. Néanmoins, bien que la communication entre deux entités de gestion quelconques soit possible dans le modèle, cela n'implique pas que l'information détenue par une entité de gestion donnée soit disponible pour toutes les autres entités de gestion. Des mécanismes de sécurité peuvent être utilisés pour limiter l'accès à l'information.



····· Trajets de communication facultatifs dans le réseau

FIGURE 1/Q.940

Modèle de communication de gestion

La figure 1/Q.940 montre que trois types de communications de gestion peuvent être appliqués, à savoir:

a) TE (ou centre de télégestion) ⟷ TE (1 ⟷ 2);

b) TE ⟷ fonction de gestion du réseau (1 ⟷ 3);

c) TE ⟷ fonction de gestion du réseau ⟷ TE (1 ⟷ 3 ⟷ 2).

Les types a) et b) sont des cas de communications directes entre homologues. Pour le type c), le TE demande à l'entité de gestion du réseau de fonctionner comme un intermédiaire qui, au nom du TE demandeur, communique avec un autre TE.

4.1.1 *Sécurité d'accès aux fonctions de gestion et de maintenance*

Pour faciliter les procédures de maintenance et la localisation des dérangements, les entités de maintenance situées dans différents domaines de gestion peuvent communiquer. Néanmoins, puisque l'information de gestion et de maintenance présente une très grande importance pour l'intégrité du système, l'accès aux fonctions et à l'information de gestion est soumis à une habilitation préalable et à des restrictions de sécurité lors de l'accès.

Les restrictions d'accès sont normalement appliquées par le destinataire de l'information de gestion mais elles peuvent être appliquées par le demandeur, indépendamment de toute sécurité imposée par le destinataire. Les mesures de sécurité peuvent inclure des conditions d'authentification d'entité homologue.

L'utilisation de mécanismes de sécurité adéquats est particulièrement importante dans le cas d'un réseau, du fait que les fonctions de maintenance pour de nombreux usagers peuvent être affectées par un accès non autorisé.

Chaque fois qu'une communication de gestion de système passe par un point de référence S ou T, une autorisation d'accès peut en principe être supposée nécessaire.

Remarque – Cela n'exclut pas les mesures implicites influant sur les paramètres de gestion de couche, comme indiqué dans les protocoles de signalisation pertinents (par exemple, Recommandations Q.921, Q.931). Toutefois, ces actions sortent du cadre de la présente Recommandation.

4.2 *Entité de gestion du système*

La figure 2/Q.940 décrit la structure interne du SME.

4.2.1 *Entité d'application de gestion du système (SMAE)*

La SMAE est une entité de couche d'application qui supporte les fonctions de gestion du système. Elle est chargée des communications avec les systèmes homologues.

Le rôle de la SMAE est d'assurer les communications requises pour rendre un dispositif de gestion du système accessible à un autre SMAP. Il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre la SMAE si l'on a seulement besoin d'une gestion de système à l'échelon local.

4.2.2 *Processus d'application de gestion du système (SMAP)*

Un SMAP est un processus d'application d'un système, qui accomplit des fonctions de gestion. Le SMAP commande la SMAE et inclut la base d'information de gestion (MIB) ainsi que, le cas échéant, un ou plusieurs modules de gestion assurant diverses possibilités de fonction.

4.2.3 *Base d'information de gestion (MIB)*

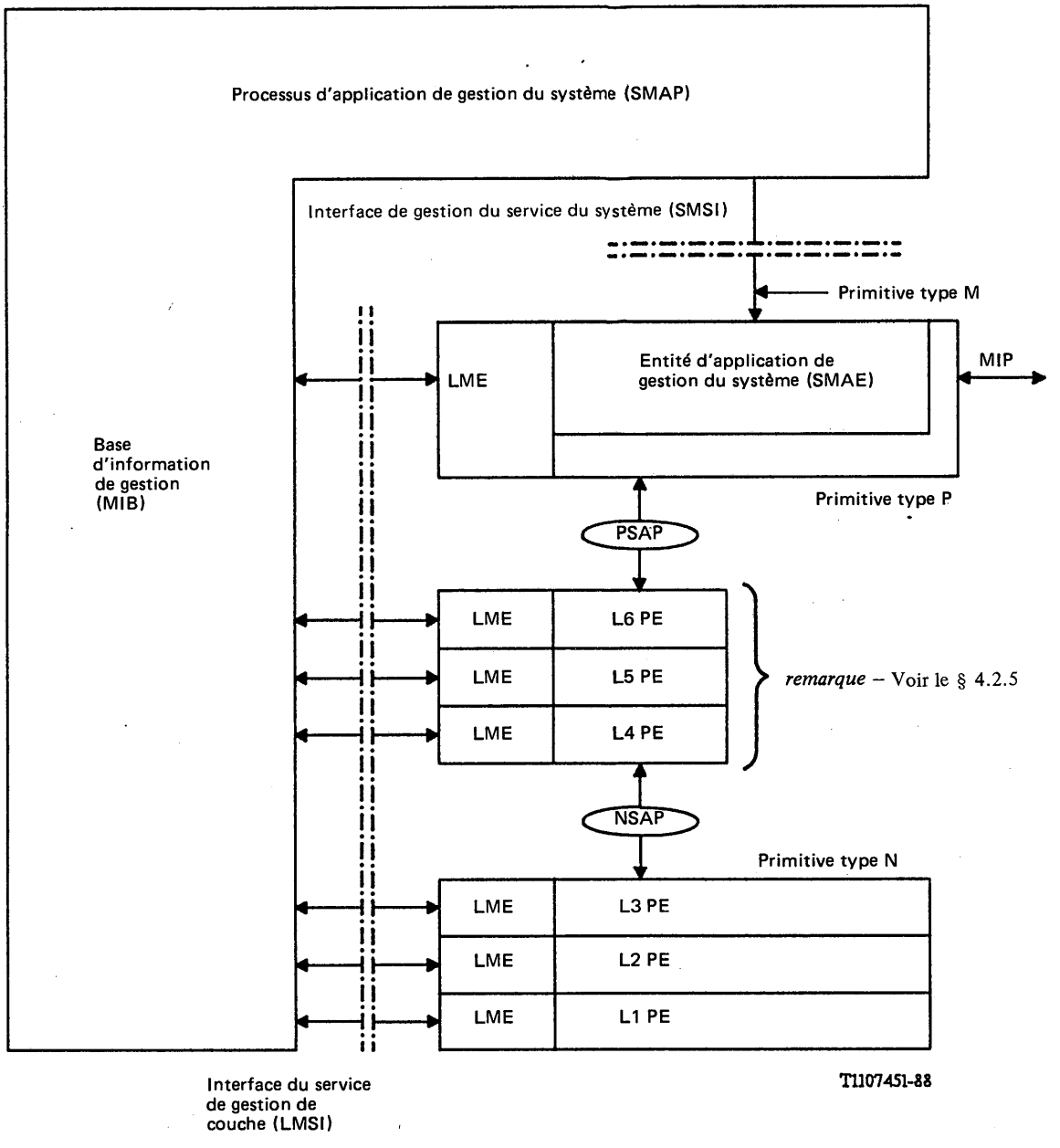
La MIB est le dépôt de toutes les informations relatives au fonctionnement du système. La SMAE et les entités de gestion de couche (LME) ont accès à la MIB.

4.2.4 *Entité de gestion de couche (LME)*

La LME est la partie de l'entité de couche qui gère les ressources et les paramètrs résidant dans son entité de protocole de couche.

4.2.5 *Entité de protocole (PE)*

La PE est la partie de l'entité de couche qui se consacre aux communications entre homologues. Une PE de couche fournit des services à la couche immédiatement supérieure et utilise les services de la couche immédiatement inférieure.



L1 Couche 1, etc.
MIP Protocole d'information de gestion
LME Entité de gestion de couche
PE Entité de protocole

FIGURE 2/Q.940

Entité de gestion du système

Il convient de noter que ce modèle permet actuellement des communications entre processus de gestion homologues, soit par rattachement à un point d'accès à la couche présentation (PSAP) soit par rattachement direct au point d'accès au service de couche de réseau (NSAP). Une fonction de convergence peut être assurée à titre de variante par rapport au modèle de référence complet à sept couches OSI (spécifié dans la Recommandation X.200) afin de prévoir les terminaux simples susceptibles d'être utilisés dans l'environnement du RNIS. Si elles sont assurées, les fonctions seront réduites au minimum, c'est-à-dire que les services de couche OSI abandonnés du fait de l'élimination des couches 4 à 6 ne seront pas rétablis par la fonction de convergence. En conséquence, il sera préférable d'utiliser l'ensemble des sept couches. Il s'ensuit que les «fonctions de convergence» devront éventuellement être spécifiées.

4.2.6 *Protocole d'information de gestion (MIP)*

Le protocole d'information de gestion permet l'échange d'information entre SMAE homologues.

4.3 *Objets manipulés: un modèle d'objet hiérarchique*

4.3.1 *Définitions*

4.3.1.1 **objet géré**

On entend par objet géré un ensemble d'objets de données et de télécommunications ou de ressources de traitement de l'information qui peuvent être gérés au moyen du protocole de gestion spécifié dans la présente Recommandation.

4.3.1.2 Un **objet de données** est un objet qui est le destinataire direct d'une action ou qui génère un rapport d'événements.

4.3.2 *Modèle d'objet hiérarchique*

Les fonctions de maintenance sont décrites comme étant des fonctions asymétriques utilisant des trajets de communication symétriques. Une activité de maintenance est toujours déclenchée par un demandeur qui demande à un exécuteur de manipuler des rapports d'événements ou des objets de données. Ceux-ci peuvent être classés comme appartenant aux différents objets gérés. Chaque opération élémentaire qui doit accéder ou se référer aux objets de données les identifie en spécifiant d'abord l'objet géré auquel ils appartiennent puis en les identifiant dans l'objet géré.

Un modèle d'objet hiérarchique est celui qui permet d'accéder à un objet de données quelconque d'une manière simple. Quand un objet géré peut être reproduit, un identificateur de cas aidera à résoudre l'ambiguïté.

Par exemple, le modèle pour une interface d'accès usager-réseau RNIS est représenté par l'arbre hiérarchique de la figure 3/Q.940.

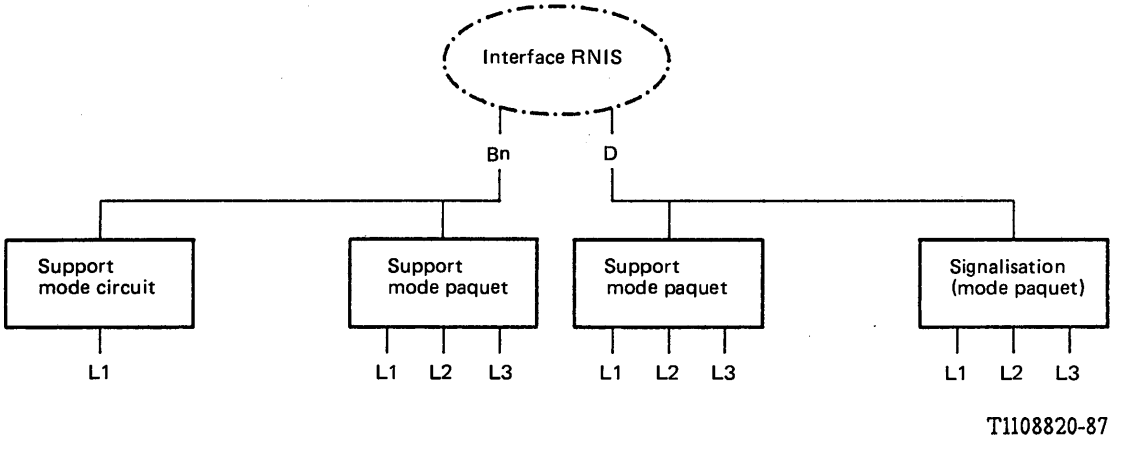


FIGURE 3/Q.940

Exemple d'arbre d'objets hiérarchiques

Les paramètres et les rapports d'événements concernant un objet géré donné peuvent alors être implicitement définis dans l'objet géré. Certains objets gérés peuvent être vides quand aucun objet de données n'y est identifié. En pareil cas, ils sont présents seulement à titre d'indication d'un niveau hiérarchique.

Il faut noter que le modèle d'interface d'accès usager-réseau RNIS contient uniquement les objets gérés qui appartiennent aux fonctions d'accès au réseau, c'est-à-dire qui interviennent dans la fourniture du service support requis (signalisation et protocoles de couche inférieure sur les canaux support). Les protocoles qui ne participent pas à la fourniture du service support sont exclus de ce modèle du fait qu'ils appartiennent à la partie application.

Remarque – L'identité d'un objet à l'extrémité d'exécution peut ne pas être connue du demandeur quand il demande une action de maintenance à l'extrémité distante d'une connexion. En pareil cas, l'exécuteur sera en mesure d'identifier l'objet d'après le contexte du trajet de connexion utilisé pour acheminer la demande de maintenance.

Ainsi une maintenance distante peut être requise sur une connexion de canal B existante. L'identité du canal n'a qu'une signification locale à chaque extrémité. La demande de maintenance doit être transmise sur la connexion sémaphore utilisée pour commander le canal B associé à l'appel existant. L'identité du canal B découle de la connexion sémaphore utilisée pour acheminer la demande de maintenance.

5 Structure et activités de maintenance

La présente section considère la structure et les activités propres à la gestion en matière de gestion du système, de gestion de couche et de traitement du protocole pour les besoins de la gestion.

5.1 *Gestion du système*

La présente section introduit le concept de gestion du système, ses limites et d'autres structures et activités liées à la gestion.

5.1.1 *Introduction*

La portée de la gestion du système est décrite en termes de limites du SMAP. Les limites montrent où le SMAP se termine et où d'autres objets (à l'intérieur ou à l'extérieur du système) commencent. Ces limites donnent une idée de la relation entre le SMAP et les autres objets et par conséquent une idée de la portée du SMAP.

5.1.2 *Limites de gestion du système*

Les limites du SMAP font l'objet de la figure 4/Q.940.

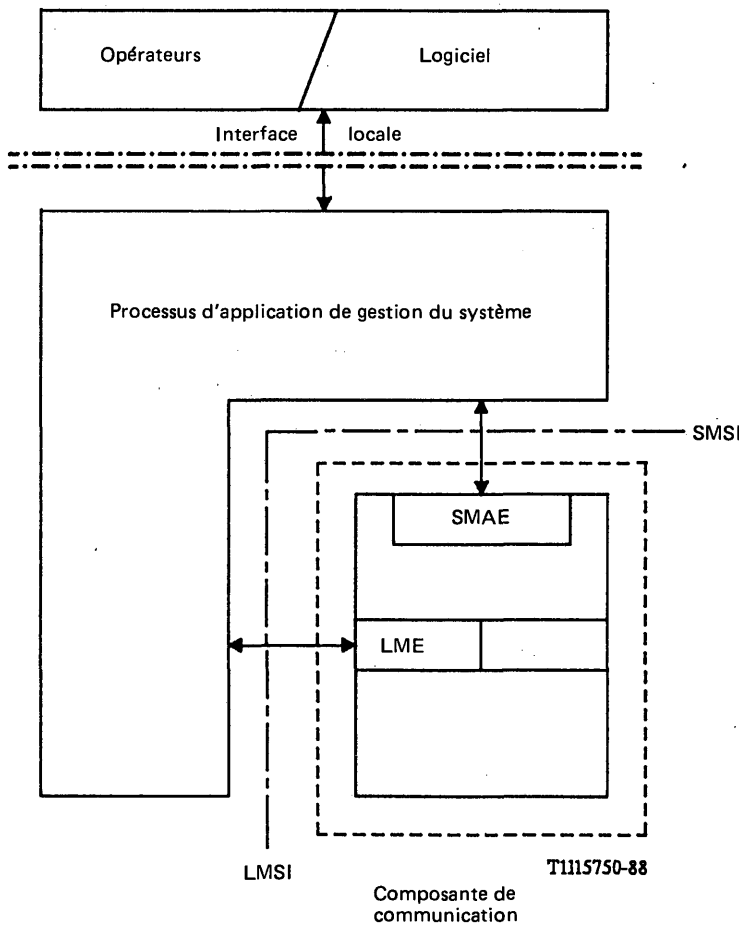


FIGURE 4/Q.940

Limites du SMAP

Cette figure montre la relation entre le SMAP et les deux autres grands composants. La composante de communication contient les sept couches du modèle de référence. Les composantes opérateurs et logiciel recouvrent le personnel d'exploitation logiciel dans le contexte local qui utilise le module local de gestion du système.

La SMAE est l'entité d'application de gestion du système et LME-(N) représente les modules de gestion de couche du système.

5.1.2.1 *Interface locale*

L'interface locale se situe entre le SMAP et le personnel d'exploitation et le logiciel qui demandent des services au SMAP. Les demandes/réponses de service passent par cette frontière pour appeler une ou plusieurs fonctions de gestion du système. Les interfaces locales, lorsqu'elles existent, n'entrent pas dans le cadre de la présente Recommandation.

5.1.2.2 *Interface du service de gestion de couche (LMI)*

L'interface du service de gestion de couche (LMI) est la frontière entre le SMAP et les différentes entités de gestion de couche [LME-(N)]. Les données et l'information de commande passent par cette frontière. Celle-ci fournit à chaque module de gestion de couche un moyen pour accéder aux paramètres du ressort de cette couche. Ce service d'interface ne fait pas l'objet d'une normalisation.

5.1.2.2.1 *Echanges de la gestion du système vers la gestion de couche*

L'interface entre la gestion du système et la gestion de couche (N) voit passer, de la gestion du système vers la gestion de couche, des flux de:

1) demandes de lecture, d'initialisation et d'exécution d'actions relatives à diverses valeurs, compteurs, états, etc. dans une couche donnée;
2) réponses aux demandes formulées par une entité de couche (N) relatives à la fonction de gestion du système;
3) données provenant de la gestion de couche (N) d'autres systèmes.

5.1.2.2.2 *Echanges de la gestion de couche vers la gestion du système*

Les interfaces entre la gestion du système et la gestion de couche (N) voient passer, de la gestion de couche (N) vers la gestion du système, des flux de:

1) réponses aux demandes de lecture, d'initialisation, d'exécution d'actions provenant de la gestion du système;
2) demandes d'envoi de données à la gestion de couche (N) d'un autre système;
3) demandes de dépôt des données dans la base d'information de gestion;
4) demandes d'obtention d'information de la base d'information de gestion.

5.1.2.3 *Interface du service de gestion du système (SMSI)*

L'interface du service de gestion du système est la frontière entre le SMAP et la SMAE. La SMAE est un type d'entité d'application qui communique les messages de gestion du système à la SMAE homologue d'un autre système. Les données et l'information de commande à destination et en provenance de la SMAE traversent cette frontière. Une définition de service définit cette frontière, qui définit la gestion du système.

5.1.3 *Fonctions de gestion du système*

Les responsabilités de gestion du système sont envisagées de deux points de vue:

a) responsabilités du système local (indiquées pour donner une description complète):
   - déclencher le module de gestion de couche (N) pour chaque couche, lors de l'activation du système;
   - servir de module de gestion de l'information commun à plusieurs couches ou fourni de l'extérieur;
b) responsabilités de la communication:
   - fournir le moyen d'échange d'information entre les LME-(N) d'une même couche, de manière que les LME-(N) n'aient pas à fournir de protocoles distincts pour ces échanges;
   - coordonner les activités des divers SMAP dans les réseaux de télécommunications et les installations d'abonné.

5.1.4 *Relation avec la gestion de couche (N)*

La gestion du système constitue le seul véhicule pour l'échange d'information entre couches. La communication directe de l'information de gestion entre couches est volontairement exclue dans le modèle de référence afin d'empêcher que se produisent des dépendances entre couches.

Du fait que des échanges d'information entre couches doivent intervenir (entre autres pour l'indication de statistiques d'erreur) la gestion du système a été désignée comme le véhicule assurant ces échanges. Chaque couche aura défini des ensembles d'information qu'elle pourra faire connaître ou qu'elle aura besoin d'acquérir.

La gestion du système met en œuvre les moyens d'acquérir et de diffuser cette information. Cela peut impliquer de la part de la gestion du système des activités s'étendant sur plusieurs systèmes.

La gestion du système maintient la MIB et fournit le support d'accès de LME-(N) à la MIB.

5.1.5 *Relation avec la base d'information de gestion*

Le SMAP est responsable de la MIB et assure un accès autorisé à la MIB à travers les fonctions du système.

5.2 *Gestion de couche*

Cette section présente le concept de gestion de couche et ses relations avec d'autres entités.

5.2.1 *Portée*

Conformément au principe général selon lequel chaque couche est indépendante de toutes les autres, chaque couche a ses propres fonctions de gestion. Chaque sous-système doit avoir un module de gestion. Ces fonctions de gestion de couche sont décrites dans la présente Recommandation sous la forme de LME-(N).

Le rôle du LME-(N) est triple. D'abord, il sert à coordonner les activités des entités (N) de la couche. Ensuite, il sert de «fenêtre» à la gestion du système pour les entités de cette couche. Enfin, conjointement avec la gestion du système et ses LME homologues, il gère la couche.

Les LME-(N) sont limités aux activités au sein d'une couche (N). Le LME-(N) ne doit pas avoir d'interaction directe avec l'entité de gestion d'une autre couche quelconque.

5.2.2 *Relations avec les entités (N) qui exploitent les protocoles*

Le LME-(N) est chargé de coordonner les activités et les relations des diverses entités (N) qui exploitent les protocoles au sein de la couche.

Le LME-(N) est chargé d'accéder à la MIB pour le compte des entités (N). Il accède à la MIB pour extraire les paramètres externes dont l'entité (N) a besoin pour fonctionner, et pour stocker et extraire des données d'exploitation se trouvant dans une mémoire externe contenue dans le cadre de l'entité de gestion homologue. Le LME-(N) est en outre le point central pour la commande des entités (N) par la gestion du système.

5.2.3 *Relations entre LME-(N) homologues*

Les LME-(N) ont fréquemment besoin d'échanger des informations. Cet échange est d'ordinaire accompli par l'intermédiaire des SMAP homologues. Cependant, dans certains cas, des protocoles de gestion de couche sont nécessaires. Il s'agit seulement des cas suivants:

1) quand l'échange d'information, ou les circonstances dans lesquelles cette information peut être échangée affecte nécessairement le support de la SMAE par les couches inférieures; par exemple, le test de boucle à la couche 1 peut être assuré par un protocole de gestion de couche 1 et l'échange de l'information d'acheminement peut être assuré par un protocole de gestion de couche 3;
2) quand il existe déjà des protocoles de gestion de couche, voir par exemple la Recommandation Q.921.

En aucun cas, un protocole de gestion de couche ne peut avoir d'interaction directe avec une autre couche. La gestion du système fournit le seul moyen de transférer des données.

5.2.4 *Relations avec la gestion du système*

Les LME-(N) font appel aux services de gestion du système dans les trois buts suivants: fournir des communications pour les activités de gestion à l'intérieur de la couche, coordonner les activités de gestion entre couches et servir de dépôt général pour l'information de gestion.

La gestion du système étant le superviseur de toute action sur la gestion de couche, la demande/réponse de service pour une action extérieure (par exemple, manipulation de paramètre, collecte statistique) utilisera le SMAP défini au § 6.1.

5.3 *Traitement du protocole pour les besoins de la gestion*

5.3.1 *Portée*

A l'occasion, les entités (N) participent effectivement au processus de gestion. C'est le cas quand le protocole a accumulé une information qui doit être communiquée à d'autres entités et quand il se produit des événements qui doivent être signalés à d'autres entités.

5.3.2 *Relations des entités (N) avec LME-(N)*

Les entités (N) font appel au LME-(N) pour obtenir une coordination entre les diverses entités (N) de la couche (N) et accéder aux données et aux services qui proviennent de l'extérieur de la couche (N). Il y aura, bien entendu, un flux d'information de commande entre les entités (N) et le LME-(N).

Etant donné que les entités (N) existent indépendamment des autres entités (N) dans la couche (N), elles dépendent de LME-(N) pour coordonner les activités entre les diverses entités (N) dans le sous-système. A titre d'exemple, les entités (N) s'adressent au LME-(N) pour déterminer à quel moment les demandes de connexion sont faites et pour établir l'association entre la demande de connexion à un point d'extrémité de connexion et l'entité (N). Le LME-(N) commande aussi la chronologie des actions des entités (N) au moment des demandes de connexion.

6 Description des services requis par le SMAP

6.1 *Gestion du contexte de couche haute*

Lorsque deux SMAP interviennent dans une transaction de gestion, ils peuvent souhaiter établir un contexte qui sera maintenu pendant la durée du dialogue. Dans ce sens, deux SMAP travaillent en général dans le mode connexion. La SMAE fournira des services qui lui permettront de travailler dans ce mode en fournissant la possibilité d'établir et de libérer des associations entre applications homologues.

Ces services seront décrits dans une Recommandation future.

L'utilisation d'un service sans connexion est pour étude ultérieure.

6.2 *Définition d'un ensemble de fonctions génériques*

Comme indiqué au § 5, la gestion recouvre une large gamme d'applications, qui peuvent être mises en œuvre par des SMAP spécialisés pouvant utiliser un petit nombre de fonctions génériques. Ces fonctions sont énumérées ci-dessous avec des exemples d'utilisation:

- déclencher une action (par exemple activer ou désactiver des boucles ou des essais internes);
- signaler des événements (par exemple, indication d'erreurs ou d'alarmes);
- obtenir des attributs (par exemple, obtenir des compteurs cumulatifs d'erreurs, obtenir des valeurs de paramètre);
- fixer des attributs (par exemple, fixer ou modifier des paramètres, des seuils, etc.);
- créer et supprimer les objets gérés (par exemple, créer une table d'acheminement).

La SMAE offre des services complémentaires permettant d'assurer la communication des fonctions génériques entre les SMAP.

7 Adressage pour l'échange d'information

Le flux d'information a lieu entre deux SMAP et l'initiateur doit être capable d'adresser le SMAP de destination.

Selon la localisation des SMAP en communication, des schémas d'adressage différents peuvent s'appliquer:

1) Adressage explicite. En pareil cas, l'entité distante est explicitement adressée par son adresse RNIS.
2) Adressage implicite. L'adressage implicite repose sur des mécanismes autres qu'une adresse explicite dans le message de maintenance pour identifier le destinataire de l'information.

Pour la gestion du système, on peut distinguer deux cas d'adressage implicite:

a) connexions permanentes;
b) service de ligne directe (ou sans numérotation).

8 Choix du terminal

Outre les mécanismes normaux d'adressage RNIS, il faut prévoir, s'agissant de procédures de maintenance qui exigent des actions de certains équipements d'usager, une méthode d'identification permettant d'accéder à l'élément d'équipement d'usager qui doit spécifiquement être en action de maintenance.

La sélection d'un terminal déterminé résulte d'un contrôle de compatibilité de divers paramètres. La compatibilité est déterminée d'abord en fonction de l'adresse RNIS puis d'après l'information de service, le mode de fonctionnement du support, la compatibilité des couches supérieures, etc. A elle seule, l'information de service suffit à assurer l'identification du terminal si un seul équipement d'usager satisfait à cette condition.

Lorsque plusieurs TE connectés au même accès partageant une adresse du RNIS assurent les mêmes fonctions, et que ni le NSAP ni l'information de service ne sont suffisants, un identificateur univoque d'équipement doit être utilisé.

9 Commande d'accès

Dans de nombreux cas, l'information accessible par l'intermédiaire de la fonction de gestion peut avoir un caractère privé, ou encore des actions de gestion peuvent se traduire par la mise hors service de l'équipement. Une sécurité d'accès aux fonctions de gestion et de maintenance doit par conséquent être assurée.

Les commandes d'accès peuvent être appliquées durant la phase d'établissement de la communication de maintenance, ainsi qu'au sein des différentes transactions de maintenance.

L'utilisation de l'identité de la ligne appelante fournit une méthode pour contrôler et trier les communications de maintenance. Une discrimination additionnelle pour le droit d'accès peut être faite en fonction du type de message qui contient l'information de gestion. Chaque type de message peut comporter ses propres droits d'accès implicites.

De plus, une commande d'accès spécifique peut être exécutée en fonction d'un paramètre de commande d'accès explicite. Ce paramètre présente les caractéristiques suivantes:

1) des mécanismes de commande d'accès sont définis comme des paramètres des primitives transférées entre la gestion du système et le fournisseur de service;
2) l'utilisation de paramètres de commande d'accès est optionnelle;
3) les communications de gestion doivent satisfaire non seulement aux conditions de compatibilité, mais aussi aux conditions de commande d'accès;
4) l'information de commande d'accès peut êre chiffrée.

ISBN 92-61-03552-3