



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.

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

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.



UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE



**Recommandation X.213
approuvée à titre provisoire**

**Définition du service de réseau
pour l'interconnexion
des systèmes ouverts (OSI)
pour les applications du CCITT**



UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**Recommandation X.213
approuvée à titre provisoire**

**Définition du service de réseau
pour l'interconnexion
des systèmes ouverts (OSI)
pour les applications du CCITT**

Genève 1986

ISBN 92-61-02892-6

Recommandation X.213 (approuvée à titre provisoire)

DÉFINITION DU SERVICE DE RÉSEAU POUR L'INTERCONNEXION DES
SYSTÈMES OUVERTS (OSI) POUR LES APPLICATIONS DU CCITT

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le Modèle de Référence de l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT;

(b) que la Recommandation X.224 spécifie le protocole de transport, de l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT;

(c) que la Recommandation X.210 spécifie les conventions de définition de service des couches OSI pour décrire les services des couches du Modèle de Référence OSI,

déclare à l'unanimité

(1) que l'objet, le domaine d'application, les définitions et abréviations connexes de la définition, du service de réseau, pour l'interconnexion de systèmes ouverts sont décrits aux § 1 à 4;

(2) que les conventions pour décrire le service de réseau sont décrites au § 5;

(3) que la présentation et les caractéristiques générales du service de réseau, ainsi que les classes du service de réseau sont décrites aux § 6 à 8;

(4) que le modèle du service de réseau est décrit au § 9;

(5) que la qualité du service de réseau est décrite au § 10;

(6) que les primitives du service de réseau et leurs paramètres correspondants sont définis aux § 11 à 14.

SOMMAIRE

0	Introduction
1	Objet et domaine d'application
2	Références
3	Définitions
4	Abréviations
5	Conventions
6	Présentation et caractéristiques générales
7	Caractéristiques du service de réseau
8	Classes du service de réseau
9	Modèle du service de réseau
10	Qualité du service de réseau
11	Enchaînement des primitives
12	Phase d'établissement de connexion de réseau
13	Phase de libération de connexion de réseau
14	Phase de transfert de données

Appendice I - Différences entre la Recommandation X.213 et la Norme ISO 8348.

0 Introduction

La présente Recommandation fait partie d'une famille de Recommandations élaborées pour faciliter l'interconnexion de systèmes informatiques. Ses relations avec les autres Recommandations sont définies par la Recommandation X.200 [1]. Ce modèle de référence OSI divise le domaine de la normalisation, en vue de l'interconnexion, en une série de couches de spécifications, dont chacune est d'une taille maîtrisable.

La présente Recommandation définit le service fourni par la couche réseau à la couche transport, à la frontière entre ces deux couches du modèle de référence. Elle fournit aux concepteurs de protocoles de transport une définition du service de réseau disponible pour la mise en oeuvre du protocole de transport, et aux concepteurs de protocoles de réseau une définition des services devant être fournis par l'intermédiaire du protocole de réseau à partir du service de la couche de niveau inférieur. Cette relation est représentée à la figure 1/X.213.

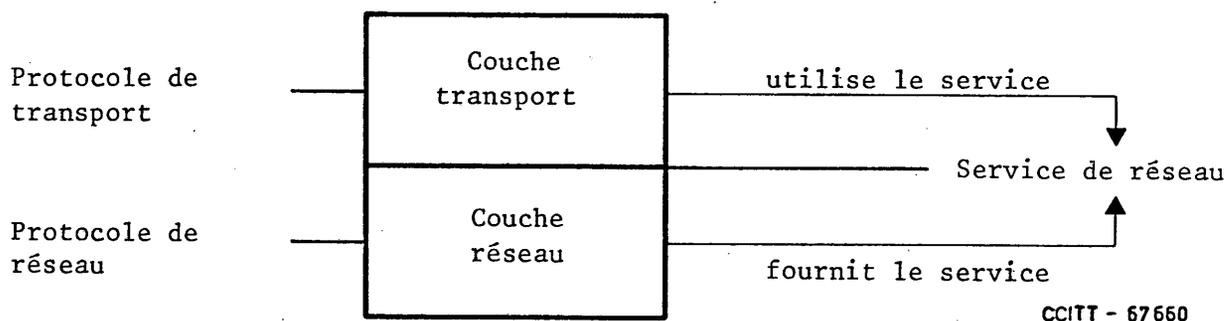


FIGURE 1/X.213

Relation entre le service de réseau défini dans la présente Recommandation et les protocoles définis dans d'autres Recommandations OSI

Il convient de faire la distinction entre l'utilisation du mot "réseau" comme appellation de la couche "réseau" du modèle de référence OSI, et son utilisation pour désigner un réseau de communications tel qu'on l'entend communément. Pour faciliter cette distinction, le terme "sous-réseau" est utilisé pour désigner un ensemble d'équipements physiques, communément appelé un "réseau" [1]. Les sous-réseaux peuvent être soit des réseaux publics, soit des réseaux privés. Dans le cas des réseaux publics, leurs propriétés peuvent être déterminées par des Recommandations du CCITT telles que la Recommandation X.21 pour les réseaux à commutation de circuits et la Recommandation X.25 pour les réseaux à commutation par paquets.

Dans le contexte de l'ensemble des Recommandations OSI, le terme "service" se réfère à la capacité abstraite fournie par une couche du modèle de référence OSI à la couche immédiatement supérieure. Le service de réseau défini dans la présente Recommandation est donc un service architectural conceptuel, indépendant des divisions administratives.

Remarque - Il importe de faire la distinction entre l'utilisation spécialisée du terme "service" dans le contexte des Recommandations OSI et son utilisation par ailleurs pour décrire la fourniture d'un service par une organisation (par exemple, la fourniture d'un service par une Administration, telle que définie dans les Recommandations du CCITT)..

Un sous-réseau particulier peut ou non mettre en oeuvre le service de réseau OSI. Le service de réseau OSI peut être assuré par une combinaison d'un ou plusieurs sous-réseaux et de fonctions additionnelles optionnelles, situées entre ces sous-réseaux ou à l'extérieur.

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation définit le service de réseau OSI sous forme:

- a) d'actions et d'événements spécifiés par les primitives de service;
- b) de paramètres associés à chaque primitive spécifiant une action ou un événement, et de la forme qu'ils revêtent;
- c) de relations entre ces actions et événements et d'enchaînements valides d'actions et d'événements.

Les principaux objectifs de la présente Recommandation sont de:

- a) spécifier les caractéristiques d'un service de réseau conceptuel et compléter, de ce fait, le modèle de référence en fournissant des lignes directrices pour l'élaboration de protocoles de réseau;
- b) encourager la convergence des possibilités offertes par les fournisseurs de sous-réseaux;
- c) constituer une base pour l'amélioration individuelle des sous-réseaux hétérogènes existants pour aboutir à un service de réseau commun, indépendant des sous-réseaux, et permettant leur concaténation afin d'assurer une communication globale. (Cette concaténation peut mettre en jeu des fonctions additionnelles optionnelles qui ne sont pas définies dans la présente Recommandation). Une définition de la qualité de service est un élément important de cette Recommandation;
- d) constituer une base pour le développement et la réalisation de protocoles de transport indépendants des sous-réseaux, et indifférents à la disparité des sous-réseaux publics et privés, et aux spécificités de leurs interfaces.

La présente Recommandation ne spécifie pas de forme particulière de réalisations ou de produits, et n'impose aucune contrainte de réalisation pour les entités et interfaces d'un système.

Il n'est donc pas spécifié de conditions de conformité des équipements à la présente Recommandation. Par contre, la conformité est obtenue par la mise en oeuvre de protocoles de réseau conformes à l'OSI, qui assurent le service de réseau défini dans la présente Recommandation.

2 Références

- [1] Recommandation X.200, Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT.

Remarque - Voir aussi la Norme ISO 7498: Systèmes de traitement de l'information - Interconnexion de systèmes ouverts - Modèle de référence de base.

- [2] Recommandation X.210, Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI).

Remarque - Voir aussi le Rapport technique de l'ISO 8509: Systèmes de traitement de l'information - Interconnexion de systèmes ouverts - Conventions relatives au service OSI.

- [3] Recommandation X.224, Spécification du protocole de transport pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT.

Remarque - Voir aussi la Norme ISO 8073, Systèmes de traitement de l'information - Interconnexion de systèmes ouverts - Spécification du protocole de transport en mode connexion.

- [4] Norme ISO 8348, Systèmes de traitement de l'information - Communications de données - Définition du service de réseau.

3 Définitions

Remarque - Les définitions données dans le présent § 3 utilisent les abréviations définies au § 4.

3.1 Définitions du modèle de référence

La présente Recommandation est fondée sur les concepts développés dans la Recommandation X.200 [1], et utilise les termes et expressions suivants, qui y sont définis:

- a) unité de données exprès du service de réseau;
- b) connexion de réseau;
- c) couche réseau;
- d) service de réseau;
- e) point d'accès au service de réseau;
- f) adresse de point d'accès au service de réseau;
- g) unité de données du service de réseau;
- h) sous-réseau.

3.2 Définitions relatives aux conventions de service

La présente Recommandation utilise également les termes et expressions suivants définis dans la Recommandation X.210 [2], tels qu'ils s'appliquent à la couche réseau:

- a) utilisateur du service de réseau;
- b) fournisseur du service de réseau;
- c) primitive;
- d) demande;
- e) indication;

- f) réponse;
- g) confirmation.

3.3 Définitions relatives au service de réseau

En ce qui concerne la présente Recommandation, les définitions suivantes s'appliquent également:

3.3.1 Utilisateur du service de réseau appelant

Utilisateur du service de réseau qui émet une demande d'établissement de connexion de réseau.

3.3.2 Utilisateur du service de réseau appelé

Utilisateur du service de réseau avec lequel l'utilisateur du service de réseau appelant souhaite établir une connexion de réseau.

Remarque - Les utilisateurs du service de réseau appelants et appelés sont définis par rapport à une seule connexion de réseau. Un utilisateur du service de réseau peut être simultanément appelé et appelant.

3.3.3 Adresse générique

Adresse qui identifie un ensemble de points d'accès au service de réseau (NSAP) et non un NSAP spécifique.

4 **Abréviations**

ENSDU Unité de données exprès du service de réseau
(Expedited Network-Service-data-unit)

NSAP Point d'accès au service de réseau
(Network-Service-access-point)

NSDU Unité de données du service de réseau
(Network-Service-data-unit)

OSI Interconnexion de systèmes ouverts (Open Systems
Interconnection)

QOS Qualité de service (Quality of service)

5 **Conventions**

5.1 Conventions générales

La présente Recommandation utilise les conventions descriptives définies dans la Recommandation X.210 [2].

Le modèle du service d'une couche, les primitives de service et les diagrammes d'enchaînement spécifiés d'après ces conventions sont des descriptions purement abstraites; ils ne constituent pas une spécification en vue d'une réalisation.

5.2 Paramètres

Les primitives de service, utilisées pour représenter les interactions entre utilisateur et fournisseur du service (voir la Recommandation X.210 [2]), véhiculent des paramètres qui indiquent les informations disponibles pour l'interaction entre l'utilisateur et le fournisseur.

Les paramètres associés à chaque groupe de primitives du service de réseau sont indiqués dans les tableaux des § 12 à 14. Les colonnes de ces tableaux correspondent aux primitives et les lignes aux paramètres. Les paramètres pouvant être associés à une primitive donnée sont indiqués par un "X" à l'intersection de la ligne et de la colonne correspondantes.

Certaines de ces intersections marquées d'un "X" présentent un élément de qualification entre parenthèses. Il peut s'agir:

- a) d'indications précisant que la présence du paramètre est conditionnelle:
 - (C) indique que le paramètre ne figure pas forcément dans la primitive pour chaque connexion de réseau; la définition du paramètre décrit les conditions de présence de ce paramètre;
- b) de contraintes spécifiques à un paramètre:
 - (=) indique que la valeur fournie dans une primitive d'indication ou de confirmation est toujours identique à celle fournie dans la primitive correspondante de demande ou de réponse émise au niveau du NSAP homologue;
- c) d'indication de renvoi à une note concernant cette case du tableau:
 - (note x) indique que la note en référence contient des informations supplémentaires concernant le paramètre et son utilisation.

Il n'est pas nécessaire que tous les paramètres soient explicitement présents pour une interface donnée. Certains paramètres peuvent être associés implicitement au NSAP au niveau duquel la primitive est émise.

5.3 Convention d'identification d'extrémité de connexion de réseau

Si un utilisateur du service de réseau a besoin de faire la distinction entre plusieurs connexions de réseau reliées à un même NSAP, il doit disposer d'un mécanisme local d'identification d'extrémité de connexion de réseau. Toutes les primitives, émises au niveau d'un tel NSAP, doivent alors utiliser ce mécanisme pour identifier les connexions de réseau. Ce type d'identification implicite n'est pas décrit comme un paramètre des primitives de service dans la présente Recommandation.

Remarque - L'identification implicite d'extrémité de connexion de réseau ne doit pas être confondue avec les paramètres d'adresse des primitives de CONNEXION DE RÉSEAU (voir le § 12.2).

6 Présentation et caractéristiques générales

Le service de réseau assure le transfert transparent de données (c'est-à-dire des données utilisateur du service de réseau) entre utilisateurs du service de réseau. Ce service leur rend invisible la façon dont les ressources de communication mises en oeuvre sont utilisées pour réaliser ce transfert.

Le service de réseau assure, en particulier:

- a) l'indépendance par rapport aux supports de transmission sous-jacents - Le service de réseau libère ses utilisateurs de toutes les préoccupations liées à la façon dont sont utilisés les divers sous-réseaux pour assurer le service de réseau. Il masque à l'utilisateur du service de réseau les différences dans le transfert des données sur des sous-réseaux hétérogènes, sauf les différences de qualité de service;
- b) le transfert de bout en bout - Le service de réseau assure le transfert des données utilisateur du service de réseau échangées entre des utilisateurs du service de réseau situé dans des systèmes d'extrémité. Toutes les fonctions de routage et de relais sont assurées par le fournisseur du service de réseau, y compris dans le cas où diverses ressources de transmission similaires ou différentes sont utilisées en tandem ou en parallèle;
- c) la transparence des informations transférées - Le service de réseau assure le transfert transparent, sous la forme d'une suite d'octets, de données utilisateur du service de réseau et/ou d'informations de contrôle. Il n'impose aucune restriction quant au contenu, au format ou au codage des informations, et n'a même pas besoin d'interpréter leur structure ou leur signification;
- d) le choix de la qualité de service - Le service de réseau offre aux utilisateurs la possibilité de demander ou d'accepter la qualité de service prévue pour le transfert de données utilisateur du service de réseau. La qualité de service est spécifiée par des paramètres de QOS exprimant des caractéristiques telles que le débit, le temps de transit, l'exactitude et la fiabilité;
- e) l'adressage de l'utilisateur du service de réseau - Le service de réseau utilise un système d'adressage (adressage de NSAP) qui permet à chacun de ses utilisateurs d'identifier de façon non ambiguë d'autres utilisateurs du service de réseau.

7 Caractéristiques du service de réseau

Le service de réseau offre les possibilités suivantes à ses utilisateurs:

- a) le moyen pour un utilisateur du service de réseau d'établir une connexion de réseau avec un autre utilisateur, afin de transférer des données utilisateur du service de réseau sous la forme de NSDU. Plusieurs connexions de réseau peuvent exister entre un même couple d'utilisateurs du service de réseau;

- b) le moyen de convenir entre deux utilisateurs et le fournisseur du service de réseau, d'une certaine qualité de service associée à chaque connexion de réseau;
- c) le moyen de transférer des NSDU en séquence sur une connexion de réseau. Le transfert de NSDU, qui sont constituées d'un nombre entier d'octets, est transparent puisque le service de réseau ne modifie en rien les limites et le contenu des NSDU, et n'impose aucune contrainte au contenu de ces NSDU;
- d) le moyen pour l'utilisateur du service de réseau destinataire de contrôler la cadence à laquelle l'utilisateur du service de réseau expéditeur peut envoyer des NSDU;
- e) dans certaines circonstances, le moyen de transférer séparément et en séquence des NSDU exprès (voir le § 8). Les NSDU exprès sont d'une longueur limitée et leur transfert est soumis à un contrôle de flux différent de celui exercé sur les données normales à travers le NSAP;
- f) le moyen d'utiliser un service de réinitialisation pour remettre la connexion de réseau dans un état défini et synchroniser les activités des deux utilisateurs du service de réseau;
- g) dans certaines circonstances, le moyen pour l'utilisateur du service de réseau, de confirmer la réception d'une NSDU (voir le § 8);
- h) la libération inconditionnelle, et donc éventuellement destructive, d'une connexion de réseau, soit par l'un des utilisateurs du service de réseau, soit par le fournisseur du service de réseau.

8 Classes du service de réseau

Il n'est pas défini de classes distinctes du service de réseau. Toutefois, deux services de la couche réseau, la confirmation de réception et le transfert de données exprès, sont des options du fournisseur du service de réseau.

Un service est une option du fournisseur du service de réseau, si celui-ci peut choisir de le fournir ou non sur une connexion de réseau déterminée. Dans le cas où le fournisseur du service de réseau choisit de ne pas fournir un service optionnel, ce service n'est pas disponible dans le service de réseau. Si les options du fournisseur de confirmation de réception ou de transfert de données exprès sont fournies, elles doivent l'être comme spécifié aux § 14.1, 14.2 et 14.3.

Tous les autres services du réseau font obligatoirement partie du service de réseau. Les services obligatoires doivent être fournis par tous les fournisseurs du service de réseau et sont donc toujours disponibles.

9 Modèle du service de réseau

9.1 Modèle du service de la couche de réseau

La présente Recommandation utilise le modèle abstrait de service d'une couche défini au § 4 de la Recommandation X.210 [2]. Le modèle définit les interactions entre les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau, qui

ont lieu aux deux NSAP. Les informations sont échangées entre l'utilisateur et le fournisseur du service de réseau au moyen de primitives de service, qui peuvent contenir des paramètres.

Il existe deux types de service de réseau OSI:

- a) un service en mode connexion (défini aux § 11 à 14 de la présente Recommandation). Ce service présente les caractéristiques indiquées aux points a) à h) du § 7.
- b) un service en mode sans connexion (non défini dans la présente Recommandation).

Lorsqu'un utilisateur ou un fournisseur du service de réseau fait mention du service de réseau, il doit indiquer les types de service de réseau qu'il entend utiliser ou fournir.

9.2 Modèle d'une connexion de réseau

La fonction de contrôle de flux, exercée entre les deux extrémités d'une connexion de réseau, établit une relation entre le comportement de l'utilisateur qui reçoit des données à une extrémité et l'aptitude de son homologue à l'autre extrémité à expédier des données. Le modèle de files d'attente d'une connexion de réseau, décrit dans les paragraphes suivants, est utilisé pour spécifier les caractéristiques de ce contrôle de flux et ses relations avec les autres capacités fournies par le service de réseau.

Ce modèle de files d'attente d'une connexion de réseau est développé à seule fin d'aider à la compréhension des caractéristiques du service de bout en bout, telles qu'elles sont perçues par les utilisateurs du service de réseau. Ce modèle n'est pas destiné à se substituer à une description formelle précise du service de réseau, ni à une spécification complète de tous les enchaînements autorisés de primitives du service de réseau. (Les enchaînements autorisés de primitives sont spécifiés au § 11 - voir également la note ci-après.) En outre, ce modèle ne vise pas à décrire toutes les fonctions ou opérations des entités de la couche réseau (y compris les entités de relais) qui sont utilisées pour fournir le service de réseau. Il n'implique aucune spécification de réalisation du service de réseau et n'impose pas de contraintes quant à cette réalisation.

Dans l'interprétation de la présente Recommandation, les indications données aux § 12 à 14 donnant les propriétés des différentes primitives auront la priorité sur les indications d'ordre général du présent paragraphe.

Remarque - En plus des interactions entre primitives de service décrites dans ce modèle, certaines contraintes peuvent limiter, au niveau local, la capacité d'appeler les primitives de même que les procédures de service peuvent imposer des contraintes d'enchaînement particulières à certaines primitives.

9.2.1 Principes du modèle de files d'attente

Le modèle de files d'attente représente de façon abstraite le fonctionnement d'une connexion de réseau par deux files d'attente reliant les deux NSAP. Une file d'attente est associée à chaque sens de transfert d'information (voir la figure 2/X.213).

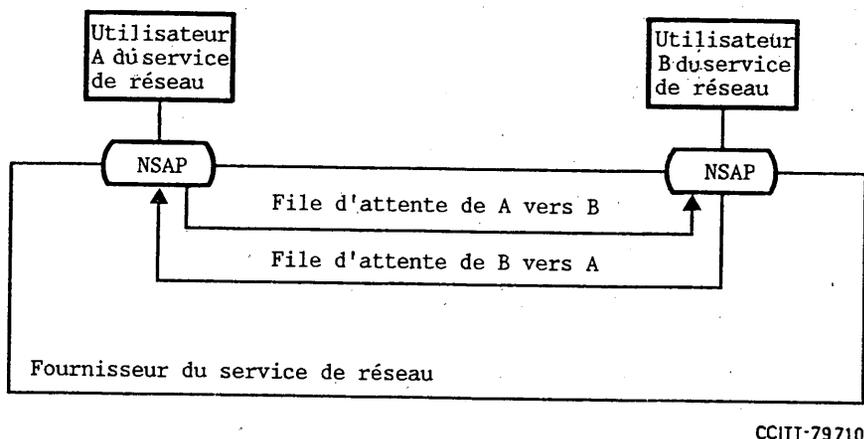


FIGURE 2/X.213

Modèle de files d'attente d'une connexion de réseau

Chaque file d'attente représente une fonction de contrôle de flux qui s'exerce dans un sens de transfert. La possibilité qu'a un utilisateur du service de réseau d'ajouter des objets dans une file d'attente est déterminée par le comportement de l'utilisateur du service de réseau qui retire des objets de la même file d'attente et par l'état de cette file d'attente. L'introduction d'objets dans une file d'attente et l'extraction d'objets de celle-ci résultent, soit des interactions au niveau des deux NSAP, soit d'initiatives du fournisseur du service de réseau.

On considère qu'une paire de files d'attente est disponible pour chaque connexion de réseau potentielle.

Les objets pouvant être placés dans une file d'attente à la suite d'interactions au niveau d'un NSAP (voir les § 12, 13 et 14) sont:

- a) des objets relatifs à la connexion (associés aux primitives de CONNEXION DE RÉSEAU et à tous leurs paramètres);
- b) des octets de données normales utilisateur du service de réseau (associés à une primitive de DONNÉES DE RÉSEAU);
- c) des indications de FIN DE NSDU (associées à la fin d'une primitive de DONNÉES DE RÉSEAU);
- d) des NSDU exprès (associées aux primitives de DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU et à tous leurs paramètres);
- e) des objets relatifs à l'accusé de réception de données (associés aux primitives d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU);
- f) des objets relatifs à la réinitialisation (associés aux primitives de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU et à leurs paramètres);
- g) des objets relatifs à la déconnexion (associés aux primitives de DÉCONNEXION DE RÉSEAU et à tous leurs paramètres).

Remarque - Le contrôle de flux (voir le § 9.2.3) nécessite une description moins abstraite que celle des enchaînements de primitives des § 11 à 14. Alors que les primitives sont par définition indivisibles, pour les besoins du présent modèle de files d'attente, l'information liée aux primitives de DONNÉES DE RÉSEAU est subdivisée conceptuellement en une suite d'octets de données utilisateur du service de réseau suivis d'une indication fin de NSDU. Cela n'implique aucune subdivision particulière au niveau d'une interface réelle.

Les objets qui peuvent être placés dans une file d'attente à l'initiative du fournisseur du service de réseau (voir les § 12, 13 et 14) sont:

- 1) des objets relatifs à la réinitialisation (associés aux primitives de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU) et à tous leurs paramètres;
- 2) des repères de synchronisation (voir le § 9.2.4);
- 3) des objets relatifs à la déconnexion (associés aux primitives de DÉCONNEXION DE RÉSEAU et à tous leurs paramètres).

Par définition, les files d'attente ont les propriétés générales suivantes:

- i) une file d'attente est vide jusqu'à ce qu'un objet relatif à la connexion y soit introduit et elle peut être remise dans cet état, avec perte de son contenu, par le fournisseur du service de réseau (voir les § 9.2.4 et 9.2.5);
- ii) les objets peuvent être introduits dans une file d'attente comme résultat d'actions de l'utilisateur du service de réseau source, sous le contrôle du fournisseur du service de réseau; des objets peuvent également être introduits dans une file d'attente par le fournisseur du service de réseau;
- iii) les objets sont retirés de la file d'attente sous le contrôle de l'utilisateur du service de réseau destinataire;
- iv) les objets sont normalement retirés sous le contrôle de l'utilisateur du service de réseau dans l'ordre où ils ont été introduits (voir toutefois le § 9.2.3);
- v) une file d'attente a une capacité limitée, mais cette capacité n'est pas nécessairement fixée ni déterminable.

9.2.2 Etablissement de connexion de réseau

Une paire de files d'attente est associée à une connexion de réseau entre deux NSAP, lorsque le fournisseur du service de réseau reçoit une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU au niveau de l'un des NSAP, et un objet relatif à la connexion est introduit dans l'une des files d'attente. Pour un des utilisateurs de la connexion de réseau, ces files d'attente demeurent associées à cette connexion de réseau jusqu'à ce qu'un objet relatif à la déconnexion (associé à une primitive de DÉCONNEXION DE RÉSEAU) soit introduit ou retiré de l'une des files d'attente, au niveau de ce NSAP.

Si "utilisateur A du service de réseau" désigne l'utilisateur du service de réseau qui engage l'établissement d'une connexion de réseau (entraînant l'introduction d'un objet relatif à la connexion dans la file d'attente de l'utilisateur A vers l'utilisateur B), alors, aucun objet autre

qu'un objet relatif à la déconnexion ne peut être introduit dans la file d'attente de A vers B tant que l'objet relatif à la connexion associé à la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU n'en a pas été retiré. Des objets ne peuvent être introduits dans la file d'attente allant de l'utilisateur B du service de réseau vers l'utilisateur A du service de réseau qu'après l'introduction d'un objet relatif à la connexion associé à une RÉPONSE A UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU de l'utilisateur B du service de réseau; un objet relatif à la déconnexion pourra être placé dans la file d'attente de B vers A à la place d'un objet relatif à la connexion, pour libérer la connexion de réseau.

Les propriétés présentées par les files d'attente pendant l'existence de la connexion de réseau résultent d'accords auxquels parviennent les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau au cours de la procédure d'établissement de connexion de réseau, concernant la qualité de service et l'utilisation des services "confirmation de réception" et "transfert de données exprès".

9.2.3 Opérations de transfert de données

Le contrôle de flux exercé sur la connexion de réseau est représenté dans ce modèle de files d'attente par la gestion de la capacité de la file d'attente, gestion qui autorise l'addition de certains types d'objets aux files d'attente. Les conditions d'introduction d'objets relatifs à la réinitialisation et à la déconnexion sont décrites dans l'alinéa b) ci-dessous et dans les § 9.2.4 et 9.2.5. Les relations de contrôle de flux entre les autres types d'objets sont indiquées dans le tableau 1/X.213.

TABLEAU 1/X.213

Relations de contrôle de flux entre objets du modèle de files d'attente

L'addition de l'objet x peut empêcher l'addition ultérieure de l'objet y	Octets de données normales utilisateur du service de réseau ou fin de NSDU	NSDU exprès	Accusé de réception de données
Octets de données normales utilisateur du service de réseau ou fin de NSDU	Oui	Oui	Non
NSDU exprès	Non	Oui	Non
Accusé de réception de données	Non	Non	Non

Des paires d'objets adjacents se trouvant en file d'attente peuvent être manipulées par le fournisseur du service de réseau, à des fins de:

- a) modification d'ordre - l'ordre de toute paire d'objets peut être interverti si et seulement si le second objet est d'un type défini comme capable de dépasser le premier objet. Aucun objet n'est défini comme capable de dépasser un autre objet de même type;
- b) suppression - tout objet peut être supprimé si et seulement si l'objet suivant est défini comme étant destructif à l'égard de celui qui le précède. Le dernier objet de la file d'attente est supprimé, si nécessaire, pour permettre l'introduction d'un objet destructif - un objet destructif peut donc toujours être ajouté à la file d'attente. Les objets relatifs à la déconnexion sont par définition destructifs à l'égard de tous les autres objets. Par définition, les objets relatifs à la réinitialisation sont destructifs à l'égard de tous les autres objets, sauf ceux relatifs à la connexion, la déconnexion et aux autres objets relatifs à la réinitialisation.

Les relations entre objets déterminant les possibilités de manipulations décrites en a) et b) ci-dessus sont récapitulées dans le tableau 2/X.213.

Le comportement des utilisateurs du service de réseau et la QOS adoptée pour la connexion de réseau déterminent si le fournisseur du service de réseau effectue des actions se traduisant par des modifications d'ordre ou des suppressions. En général, si des objets n'ont pas été retirés de la file d'attente par l'action d'un utilisateur du service de réseau, le fournisseur du service de réseau effectue, après un certain délai non spécifié, toutes les actions autorisées des types a) et b) ci-dessus.

TABLEAU 2/X.213

Relations d'ordre entre objets de modèle de files d'attente

L'objet suivant x est défini par rapport à l'objet précédent y	Connexion	Octets de données normales utilisateur du service de réseau	Fin de NSDU	NSDU exprès	Accusé de réception de données	Réinitialisation	Repère de synchronisation	Déconnexion
Connexion	N/A	--	--	--	--	--	--	DES
Octets de données normales utilisateur du service de réseau	N/A	--	--	AA	AA	DES	--	DES
Fin de NSDU	N/A	--	--	AA	AA	DES	--	DES
NSDU exprès	N/A	--	--	--	AA	DES	--	DES
Accusé de réception de données	N/A	--	--	AA	--	DES	--	DES
Réinitialisation	N/A	--	--	--	--	--	--	DES
Repère de synchronisation	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DES	N/A	DES
Déconnexion	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DES

AA indique que par définition, l'objet x est capable de dépasser l'objet y précédent.

DES indique que par définition, l'objet x est destructif à l'égard de l'objet y précédent.

-- indique que l'objet x n'est ni destructif à l'égard de l'objet y, ni capable de le dépasser.

N/A indique que l'objet x ne se présentera pas dans une position suivant l'objet y au cours d'une étape valide de la file d'attente.

9.2.4 Opérations de réinitialisation

L'appel d'une procédure de réinitialisation est représenté dans les deux files d'attente comme suit:

- a) l'appel d'une procédure de réinitialisation par le fournisseur du service de réseau est représenté par l'introduction dans chacune des files d'attente d'un objet relatif à la réinitialisation, suivi d'un objet repère de synchronisation;
- b) l'appel d'une procédure de réinitialisation par un utilisateur du service de réseau est représenté par l'addition d'un objet relatif à la réinitialisation dans l'une des files d'attente. Dans ce cas, le fournisseur du service de réseau introduit dans l'autre file d'attente un objet relatif à la réinitialisation, suivi d'un objet repère de synchronisation.

L'achèvement d'une procédure de réinitialisation suite à l'émission d'une RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU par un utilisateur du service de réseau, entraîne l'introduction d'un objet relatif à la réinitialisation dans la file d'attente de l'utilisateur du service de réseau qui répond.

Un objet repère de synchronisation ne peut pas être retiré d'une file d'attente par un utilisateur du service de réseau; une file d'attente est considérée comme vide par un utilisateur du service de réseau lorsque le prochain objet de cette file d'attente est un repère de synchronisation. A moins qu'il ne soit détruit par un objet relatif à la déconnexion, un objet repère de synchronisation demeure dans la file d'attente jusqu'à ce que l'objet qui le suit soit un objet relatif à la réinitialisation. Cet objet relatif à la réinitialisation et l'objet repère de synchronisation sont alors tous deux supprimés par le fournisseur du service de réseau.

Remarque - L'appel d'une procédure de réinitialisation impose des restrictions sur l'usage de certains autres types de primitives. Ces restrictions se traduisent par des limitations portant sur l'introduction de certains types d'objets dans la file d'attente tant que la procédure de réinitialisation n'est pas terminée.

9.2.5 Libération de connexion de réseau

L'introduction dans une file d'attente d'un objet relatif à la déconnexion, qui peut avoir lieu à tout moment, représente l'engagement d'une procédure de libération de connexion de réseau. La procédure de libération peut être destructive à l'égard des objets se trouvant déjà dans les deux files d'attente et entraîner éventuellement le vidage des files d'attente et leur dissociation de la connexion de réseau.

L'insertion d'un objet relatif à la déconnexion peut également représenter le refus ou l'échec d'une tentative d'établissement de connexion de réseau. Dans ces cas, si un objet relatif à la connexion représentant une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU est supprimé par un objet relatif à la déconnexion, ce dernier est également supprimé. L'objet relatif à la déconnexion n'est pas supprimé quand il supprime tout autre objet, y compris dans le cas où il supprime un objet relatif à la connexion représentant une RÉPONSE A UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

10 Qualité du service de réseau

L'expression qualité de service (QOS) se rapporte à certaines caractéristiques d'une connexion de réseau, telles qu'elles sont observées entre ses extrémités. Les caractéristiques d'une connexion de réseau décrites par la QOS relèvent de la seule responsabilité du fournisseur du service de réseau; cette QOS ne peut être déterminée de façon correcte qu'en l'absence d'un comportement des utilisateurs du service de réseau (comportement échappant au contrôle du fournisseur du service de réseau), qui imposerait des contraintes spécifiques au service de réseau ou altérerait ses performances.

Une valeur de QOS s'applique à l'ensemble d'une connexion de réseau. Déterminée ou mesurée aux deux extrémités d'une connexion de réseau, la QOS observée par les utilisateurs de la connexion de réseau aux deux extrémités de celle-ci est la même. Ceci est vrai même dans le cas où une connexion de réseau est prise en charge par plusieurs sous-réseaux interconnectés, dont chacun offre des services différents.

10.1 Détermination de la QOS

La QOS est décrite au moyen de paramètres de QOS. La définition de chacun des paramètres de QOS spécifie la façon de mesurer ou de déterminer la valeur de ce paramètre, en mentionnant au besoin les événements spécifiés par les primitives du service de réseau.

Remarque 1 - Il importe de distinguer l'utilisation du terme "paramètre de QOS" du terme plus général "paramètres" défini au § 5.2 et employé tout au long de la présente Recommandation. Un "paramètre de QOS" se rapporte à un aspect ou à un élément spécifique de la QOS d'une connexion de réseau. Comme indiqué ci-dessous, un paramètre de QOS déterminé peut ou non se rapporter à un paramètre défini comme faisant partie d'une primitive du service de réseau.

Remarque 2 - Par souci d'exactitude et/ou pour des raisons de commodité, la définition et la formule de mesure de certains paramètres de QOS comprend un élément imputable à ou aux utilisateurs du service de réseau. Dans ces cas, pour évaluer la QOS imputable uniquement au fournisseur du service de réseau, l'élément dépendant de l'utilisateur du service de réseau ne doit pas être pris en considération.

Remarque 3 - La définition de paramètres de QOS en des termes qui donnent un moyen de mesure ne doit pas être interprétée comme impliquant que le contrôle de la QOS ou que la vérification des valeurs de QOS indiquées sont ou doivent être effectués par le fournisseur ou par les utilisateurs du service de réseau.

C'est en termes de paramètres de QOS du service de réseau que l'information relative à la QOS est échangée entre le fournisseur et les utilisateurs du service de réseau.

Le fournisseur du service de réseau peut utiliser l'information relative à la QOS nécessaire aux utilisateurs du service de réseau à des fins telles que la sélection de protocole, la détermination de l'acheminement et l'attribution des ressources. Les utilisateurs du service de réseau peuvent employer l'information relative à la QOS offerte par le fournisseur du service de réseau à des fins telles que le choix de mécanismes d'amélioration de la QOS et la détermination des valeurs de QOS fournies aux utilisateurs du service de réseau des couches supérieures.

Les paramètres de QOS du service de réseau se répartissent comme suit, en deux catégories:

- 1) ceux dont les valeurs sont "transmises" entre utilisateurs homologues du service de réseau au moyen du service de réseau pendant la phase d'établissement d'une connexion de réseau. Au cours de cette transmission, une "négociation" tripartite peut avoir lieu entre les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau afin de fixer une valeur pour ces paramètres de QOS; et
- 2) ceux dont les valeurs ne sont ni "transmises" ni "négociées" entre les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau. Cependant, pour ces paramètres de QOS, il est possible d'obtenir par des moyens locaux l'information relative aux valeurs qui sont utiles au fournisseur et à chacun des utilisateurs du service de réseau.

Les paramètres de QOS du service de réseau sont définis aux § 10.2.1 à 10.2.12.

La série des paramètres de QOS du service de réseau appartenant à la première catégorie, ainsi que les procédures et les contraintes applicables à leur transmission et à leur négociation sont spécifiées au § 12.2.7. Une fois la connexion de réseau établie et pendant toute sa durée, les valeurs convenues pour ces deux paramètres de QOS ne sont plus "renégociées"; rien ne garantit que les valeurs originellement négociées soient conservées. L'utilisateur du service de réseau doit également savoir qu'une fois la connexion de réseau établie, les modifications de la QOS sur cette connexion de réseau ne sont pas explicitement signalées dans le service de réseau.

Pour les paramètres de QOS de la seconde catégorie, les valeurs d'une connexion de réseau donnée ne sont ni négociées ni transmises directement d'un utilisateur du service de réseau à un autre. Toutefois, sur le plan local, il peut exister des moyens de connaître les valeurs d'un ou de plusieurs de ces paramètres de QOS, qui peuvent être utilisées par le fournisseur et par chacun des utilisateurs du service de réseau. Malgré le caractère local des interactions particulières entre utilisateur et fournisseur du service de réseau qui peuvent se produire aux fins de l'échange d'information sur les paramètres de QOS, les caractéristiques d'une connexion de réseau décrites par les paramètres de QOS sont applicables et peuvent être utilisées sur la totalité d'une connexion de réseau, d'une extrémité à l'autre. Ainsi, pour permettre d'indiquer toutes les caractéristiques des propriétés de connexions de réseau, on a inclus dans la présente Recommandation les définitions de la série complète des paramètres de QOS applicables au service de réseau, y compris ceux qui relèvent de la catégorie 2. Les autres aspects ayant trait aux paramètres de la catégorie 2, tels que les circonstances de leur disponibilité et de leur utilisation ainsi que d'autres aspects de QOS, tels que la relation avec la gestion OSI et les relations entre QOS de couches différentes font l'objet d'autres spécifications OSI relatives à la QOS.

Remarque - Pour les paramètres de QOS non négociés liés à la phase de transfert de données d'une connexion de réseau, une valeur de paramètre de QOS, lorsqu'elle est spécifiée, s'applique aux deux sens de transfert sur la connexion de réseau.

10.2 Définition des paramètres de QOS

Les paramètres de QOS peuvent être répartis en deux catégories:

- a) les paramètres de QOS qui expriment des performances du service de réseau, indiqués dans le tableau 3/X.213;
- b) les paramètres de QOS qui expriment d'autres caractéristiques du service de réseau, indiqués dans le tableau 4/X.213.

Remarque - Certains paramètres de QOS sont définis du point de vue de la délivrance des primitives du service de réseau. La mention d'une primitive dans les § 10.2.1 à 10.2.12 se rapporte à l'exécution complète de la primitive du service au NSAP approprié.

TABLEAU 3/X.213

Classification des paramètres de QOS relatifs aux performances du service

Phase	Critères de performance	
	Rapidité	Exactitude/fiabilité
Etablissement de connexion de réseau	Délai d'établissement de connexion de réseau	Probabilité d'échec d'établissement de connexion de réseau (connexion erronée ou refus de connexion de réseau)
Transfert de données	Débit	Taux d'erreur résiduel (altération, duplication ou perte de données) Probabilité de rupture de connexion de réseau
	Temps de transit	Probabilité d'incident de transfert
Libération de connexion de réseau	Délai de libération de connexion de réseau	Probabilité d'échec de libération de connexion de réseau

TABLEAU 4/X.213

Paramètres de QOS non relatifs à la performance du service

Protection de la connexion de réseau Priorité de la connexion de réseau Coût maximal acceptable

10.2.1 Délai d'établissement de connexion de réseau

Le délai d'établissement de connexion de réseau est le temps maximal acceptable s'écoulant entre une DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU et la primitive correspondante de CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

Remarque - Ce délai inclut une composante, attribuable à l'utilisateur du service de réseau appelé, qui est le temps écoulé entre la primitive INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU et la RÉPONSE A UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

10.2.2 Probabilité d'échecs d'établissement de connexion de réseau

La probabilité d'échecs d'établissement de connexion de réseau est le rapport du nombre total d'échecs d'établissement de connexion de réseau au nombre total de tentatives d'établissement de connexion de réseau constituant un échantillon de mesures.

Par définition, un échec d'établissement de connexion de réseau se produit quand une connexion de réseau demandée n'est pas établie au terme d'un délai d'établissement de connexion de réseau maximal acceptable spécifié, du fait d'un comportement anormal du fournisseur du service de réseau, tel qu'une erreur de connexion, un refus de connexion de réseau ou un délai excessif. Les tentatives d'établissement de connexion de réseau qui échouent du fait d'un comportement anormal de l'utilisateur du service de réseau, tel qu'une erreur, un refus de connexion de réseau ou un délai excessif, ne sont pas prises en compte dans le calcul de la probabilité d'échecs d'établissement de connexion de réseau.

10.2.3 Débit

Pour définir le débit, on considère, dans chaque sens de transfert, une suite d'au moins deux NSDU transférées avec succès et présentées de façon continue au fournisseur du service de réseau, à la cadence de transfert maximale que le fournisseur du service de réseau peut assurer de façon continue, en l'absence de contrôle de flux exercé par l'utilisateur du service de réseau destinataire.

Soit une telle suite de n NSDU, où n est supérieur ou égal à 2, le débit est par définition la plus petite des deux valeurs suivantes:

- a) le nombre d'octets de données de l'utilisateur du service de réseau contenu dans les $n - 1$ dernières NSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU de la suite;

- b) le nombre d'octets de données de l'utilisateur du service de réseau contenu dans les $n - 1$ dernières NSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU de la suite.

Par définition, un transfert d'octets dans une NSDU transmise est réussi si les octets sont remis à l'utilisateur du service de réseau destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre et avant la libération de la connexion de réseau par cet utilisateur de la connexion de réseau destinataire.

Le débit est spécifié séparément pour chaque sens de transfert. Chaque spécification de débit indique la valeur "cible" et la valeur "minimale acceptable" (c'est-à-dire la "plus faible qualité acceptable") désirées pour une connexion de réseau (voir aussi le § 12.2.7).

10.2.4 Temps de transit

Le temps de transit est le temps écoulé entre une DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU et l'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU correspondante. Ce temps est uniquement calculé pour les NSDU dont le transfert est correct.

Par définition, le transfert de NSDU est correct quand la NSDU est transférée de l'utilisateur du service de réseau expéditeur à l'utilisateur du service de réseau destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre, et avant la libération de la connexion de réseau par cet utilisateur du service de réseau destinataire.

La spécification du temps de transit doit définir: la valeur "cible" désirée et la valeur maximale acceptable (c'est-à-dire la qualité la "plus faible QOS acceptable") (voir aussi le § 12.2.7). Les valeurs spécifiées sont des temps moyens, calculés pour une taille de NSDU de 128 octets.

Les deux valeurs de temps de transit spécifiées pour une connexion de réseau s'appliquent aux deux sens de transfert. C'est-à-dire que l'on s'attend à ce que dans chaque sens, le temps de transit ne soit pas plus long que la valeur spécifiée.

Le temps de transit d'une NSDU déterminée peut être augmenté si l'utilisateur du service de réseau destinataire exerce un contrôle de flux. Des transferts effectués dans de telles circonstances ne sont pas pris en compte dans le calcul des valeurs moyennes et maximales du temps de transit.

10.2.5 Taux d'erreur résiduel

Le taux d'erreur résiduel est le rapport du nombre total de NSDU incorrectes, perdues ou en double, au nombre total de NSDU transférées à la frontière du service de réseau au cours d'une période de mesure donnée. Pour un couple donné d'utilisateurs du service de réseau, la relation entre ces quantités est définie comme indiqué à la figure 3/X.213.

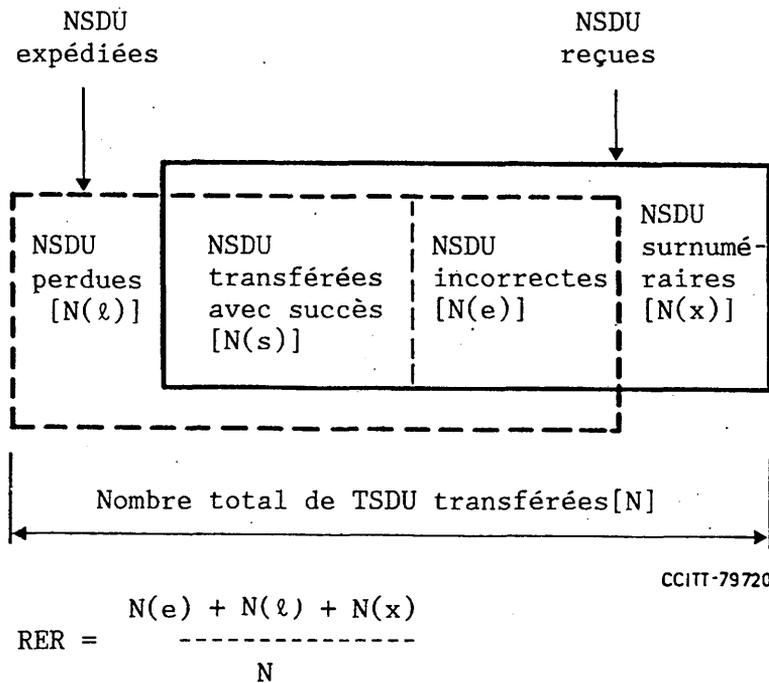


FIGURE 3/X.213

Composantes du taux d'erreur résiduel (RER)

10.2.6 Probabilité d'incidents de transfert

La probabilité d'incidents de transfert est le rapport du nombre total d'incidents de transfert au nombre total d'échantillons de transfert observés au cours d'une mesure de performances.

Un échantillon de transfert est une observation discontinue des performances du fournisseur du service de réseau lors du transfert de NSDU entre un expéditeur et un destinataire spécifiés, tous deux utilisateurs du service de réseau. Un échantillon de transfert commence quand une NSDU donnée se présente à la frontière de l'utilisateur du service de réseau expéditeur et se prolonge jusqu'à ce qu'un nombre donné de demandes de transfert de NSDU ait été constaté. Un échantillon de transfert correspond normalement à la durée d'une connexion de réseau.

Un incident de transfert est un échantillon de transfert au cours duquel le niveau de performance observé est inférieur à un niveau minimal acceptable spécifié. Les incidents de transfert sont déterminés en comparant les valeurs mesurées des paramètres de performance offerts, avec leur seuil d'incidents de transfert respectif. Les trois paramètres de performance sont le débit, le temps de transit et le taux d'erreur résiduel.

Dans les systèmes où la QOS du service de réseau est contrôlée de façon fiable par le fournisseur du service de réseau, la probabilité d'incidents de transfert peut être estimée d'après la probabilité de DÉCONNEXION DE RÉSEAU provoquée par le fournisseur du service de réseau au cours d'un échantillon de transfert.

10.2.7 Probabilité de ruptures d'une connexion de réseau

Ce paramètre définit la probabilité que se produise l'un des deux événements suivants:

- a) une libération de la connexion de réseau demandée par le fournisseur du service de réseau (c'est-à-dire l'émission d'une INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU, non précédée d'une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU);
- b) une réinitialisation demandée par le fournisseur du service de réseau (c'est-à-dire l'émission d'une INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU, non précédée d'une DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU);

au cours d'un laps de temps spécifié sur une connexion de réseau établie.

10.2.8 Délai de libération de connexion de réseau

Le délai de libération de connexion de réseau est le délai maximal acceptable entre une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU, demandée par un utilisateur du service de réseau, et la libération réussie de cette connexion de réseau au niveau de l'utilisateur distant du service de réseau. Le délai de libération de connexion de réseau est en général spécifié de façon indépendante pour chaque utilisateur du service de réseau. Le délai de libération de la connexion de réseau n'est pas applicable lorsque la libération de la connexion de réseau est déclenchée par le fournisseur du service de réseau.

L'émission d'une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU par l'un des deux utilisateurs du service de réseau initialise pour l'autre utilisateur le décompte de leur délai de libération de connexion de réseau. Le succès de la libération de la connexion de réseau est signalé par une INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU à l'utilisateur du service de réseau qui n'a pas émis la DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU.

10.2.9 Probabilité d'échecs de libération de connexion de réseau

La probabilité d'échecs de libération de connexion de réseau est le rapport du nombre total de demandes infructueuses de libération de connexion de réseau au nombre total de demandes de libération de connexion de réseau constituant un échantillon de mesures. La probabilité d'échecs de libération de connexion de réseau est normalement spécifiée indépendamment pour chaque utilisateur du service de réseau.

Par définition, un échec de libération de connexion se produit, pour un utilisateur du service de réseau déterminé, si cet utilisateur ne reçoit pas une INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU au terme du délai de libération de connexion de réseau maximum spécifié par l'utilisateur du service de réseau qui émet la demande de DÉCONNEXION DE RÉSEAU (en admettant que le premier utilisateur du service de réseau n'a pas émis une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU).

10.2.10 Protection de connexion de réseau

La protection de connexion de réseau reflète les précautions prises par le fournisseur du service de réseau pour empêcher toute prise de brouillage, de piratage ou de falsification non autorisée des données utilisateur du service de réseau. La protection de connexion de réseau est spécifiée par le choix de l'une quelconque des caractéristiques suivantes:

- a) respect du secret de toute une séquence de NSDU sur la connexion de réseau;
- b) détection de modification, suppression, répétition ou insertion de données dans la séquence de NSDU sur une connexion de réseau;
- c) authentification de l'entité homologue; l'utilisateur du service de réseau peut demander au fournisseur du service de réseau de confirmer l'identité du NSAP distant afin d'obtenir une protection contre des entités de transport qui se présenteraient sous une fausse identité;
- d) authentification de l'origine d'une NSDU afin d'obtenir une protection contre l'insertion ou la répétition non autorisée de la NSDU.

10.2.11 Priorité de connexion de réseau

La priorité de connexion de réseau spécifie indépendamment l'importance relative d'une connexion de réseau du point de vue:

- a) de la priorité d'accès à une connexion de réseau;
- b) de la priorité de maintien d'une connexion de réseau;
- c) de la priorité des données sur une connexion de réseau.

Les paramètres de QOS relatifs à la priorité de connexions de réseau a) et b) définissent conjointement l'ordre dans lequel les connexions de réseau doivent être interrompues afin de récupérer au besoin les ressources mises en oeuvre. Le fournisseur du service de réseau est tenu d'accepter de nouvelles demandes de connexion de réseau ayant une priorité élevée de type a), s'il le peut, même si des connexions de réseau ayant une priorité inférieure de type b), doivent être libérées pour ce faire.

Les paramètres de QOS relatifs à la priorité de connexions de réseau c) définissent l'ordre de dégradation de la QOS de connexions de réseau. Les demandes de connexions de réseau de type c) ayant une haute priorité doivent d'abord être satisfaites avec la QOS requise; les ressources restantes seront alors utilisées pour tenter de satisfaire les autres demandes sur des connexions de réseau de priorité inférieure.

Remarque - L'utilisation ou la mauvaise utilisation des paramètres de QOS relatifs à la priorité de connexion de réseau peuvent être contrôlés par un ou plusieurs des moyens ci-après:

- discipline des utilisateurs faisant partie d'un groupe fermé d'utilisateurs du service de réseau;

- tarifs différenciés;
- facilités de gestion à l'intérieur de la couche de réseau afin de réglementer des demandes de priorité de connexions de réseau.

10.2.12 Coût maximal acceptable

Le paramètre de QOS de coût maximal acceptable spécifie le coût maximal acceptable d'une connexion de réseau. Le coût peut être spécifié en unités de coût absolues ou relatives. Le coût d'une connexion de réseau se compose du coût de la communication et de celui des ressources fournies par les systèmes d'extrémités.

Remarque - Les actions éventuelles du fournisseur du service de réseau dans le cas où le coût maximal acceptable d'une connexion de réseau est dépassé ne sont pas spécifiées dans la présente Recommandation.

11 Enchaînement des primitives

Le présent § 11 définit les contraintes imposées aux enchaînements des primitives définies aux § 12, 13 et 14. Ces contraintes déterminent l'ordre de ces primitives, mais ne spécifient pas entièrement l'instant de leur émission. D'autres contraintes, telles que le contrôle de flux des données, peuvent affecter l'aptitude d'un utilisateur ou du fournisseur du service de réseau à émettre une primitive à un instant donné.

Le tableau 5/X.213 est un récapitulatif des primitives et de leurs paramètres.

TABLEAU 5/X.213

Primitives du service de réseau et paramètres associés

Phase	Service	Primitive	Paramètres
Etablissement de connexion de réseau	Etablissement de connexion de réseau	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	(Adresse de l'appelé, adresse de l'appelant, option "confirmation de réception", option "données exprès", jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du service de réseau)
		INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	(Adresse de l'appelé, adresse de l'appelant, option "confirmation de réception", option "données exprès", jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du service de réseau)
		RÉPONSE A UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	(Adresse en réponse, option "confirmation de réception", option "données exprès", jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du service de réseau)

TABEAU 5/X.213 (suite)

		CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	(Adresse en réponse, option "confirmation de réception", option "données exprès", jeu de paramètres de QOS, données utilisateur du service de réseau)
Transfert de données	Transfert de données normales	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU	(Données utilisateur du service de réseau, demande de confirmation)
		INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU	(Données utilisateur du service de réseau, demande de confirmation)
	Confirmation de réception (voir la remarque)	DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU	-
		INDICATION D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU	-
	Transfert de données exprès (voir la remarque)	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU	(Données utilisateur du service de réseau)
		INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU	(Données utilisateur du service de réseau)
	Réinitialisation	DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	(Raison)
		INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	(Origine, raison)
		RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	-

TABLEAU 5/X.213 (suite)

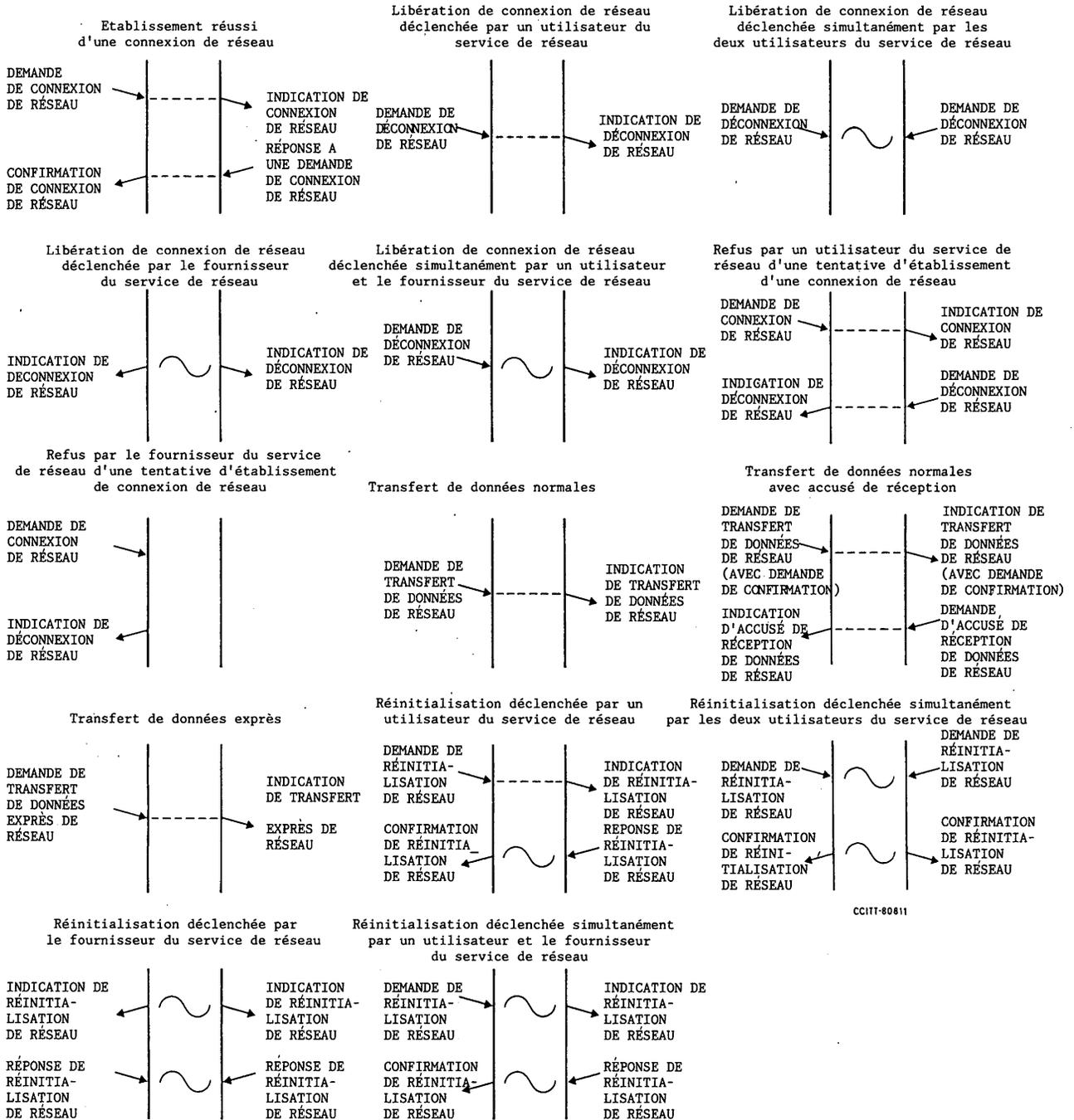
		CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	-
Libération de connexion de réseau	Libération de connexion de réseau	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU	(Raison, données utilisateur du service de réseau, adresse en réponse) (Origine, raison, données utilisateur du service de réseau, adresse en réponse)

Remarque - Option laissée au fournisseur du service de réseau: n'est pas obligatoirement fournie par tous les services de réseau.

11.1 Relation entre les primitives au niveau des deux extrémités d'une connexion de réseau

L'émission d'une primitive à une extrémité d'une connexion de réseau a, en général, des conséquences à l'autre extrémité de cette connexion de réseau. Les relations entre primitives de chaque type émises à une extrémité d'une connexion de réseau et les primitives émises à l'autre extrémité, sont définies dans les § 12, 13 et 14 correspondants; toutes ces relations sont résumées par les diagrammes d'enchaînement de la figure 4/X.213.

A noter toutefois qu'une primitive de service DEMANDE ou INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU peut mettre fin avant terme à l'un quelconque de ces enchaînements. Une DEMANDE ou une INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU peut mettre fin avant terme à un enchaînement de primitives de transfert de données, de transfert de données exprès ou de confirmation de réception.



CCITT-80811

FIGURE 4/X.213

Diagrammes d'enchaînement des primitives du service de réseau

11.2 Enchaînement des primitives au niveau d'une extrémité de connexion de réseau

Le diagramme de transitions d'états de la figure 5/X.213 représente tous les enchaînements autorisés de primitives au niveau d'une extrémité de connexion de réseau. Dans ce diagramme:

- a) une primitive qui n'est pas indiquée comme résultant d'une transition (à partir d'un état vers le même état ou vers un état différent) n'est pas autorisée dans cet état (voir toutefois le § 11.1 pour ce qui concerne les effets des primitives DÉCONNEXION DE RÉSEAU et RÉINITIALISATION DE RÉSEAU);
- b) DÉCONNEXION DE RÉSEAU correspond dans tous les cas à la forme DEMANDE ou INDICATION de la primitive;
- c) les libellés des états "réinitialisation en cours demandée par l'utilisateur du service de réseau" (5) et "réinitialisation en cours demandée par le fournisseur du service de réseau" (6) désignent le partenaire qui est à l'origine de l'interaction locale, mais ne reflètent pas nécessairement la valeur du paramètre "origine" dans la primitive associée de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU;
- d) l'état "repos" (1) correspond à l'absence de connexion de réseau. C'est l'état initial et final de tout enchaînement, et après retour dans cet état, la connexion de réseau est libérée;
- e) l'utilisation du diagramme de transitions d'états pour décrire les enchaînements autorisés de primitives de service n'impose aucune obligation ni contrainte quant à l'organisation interne de réalisations du service de réseau.

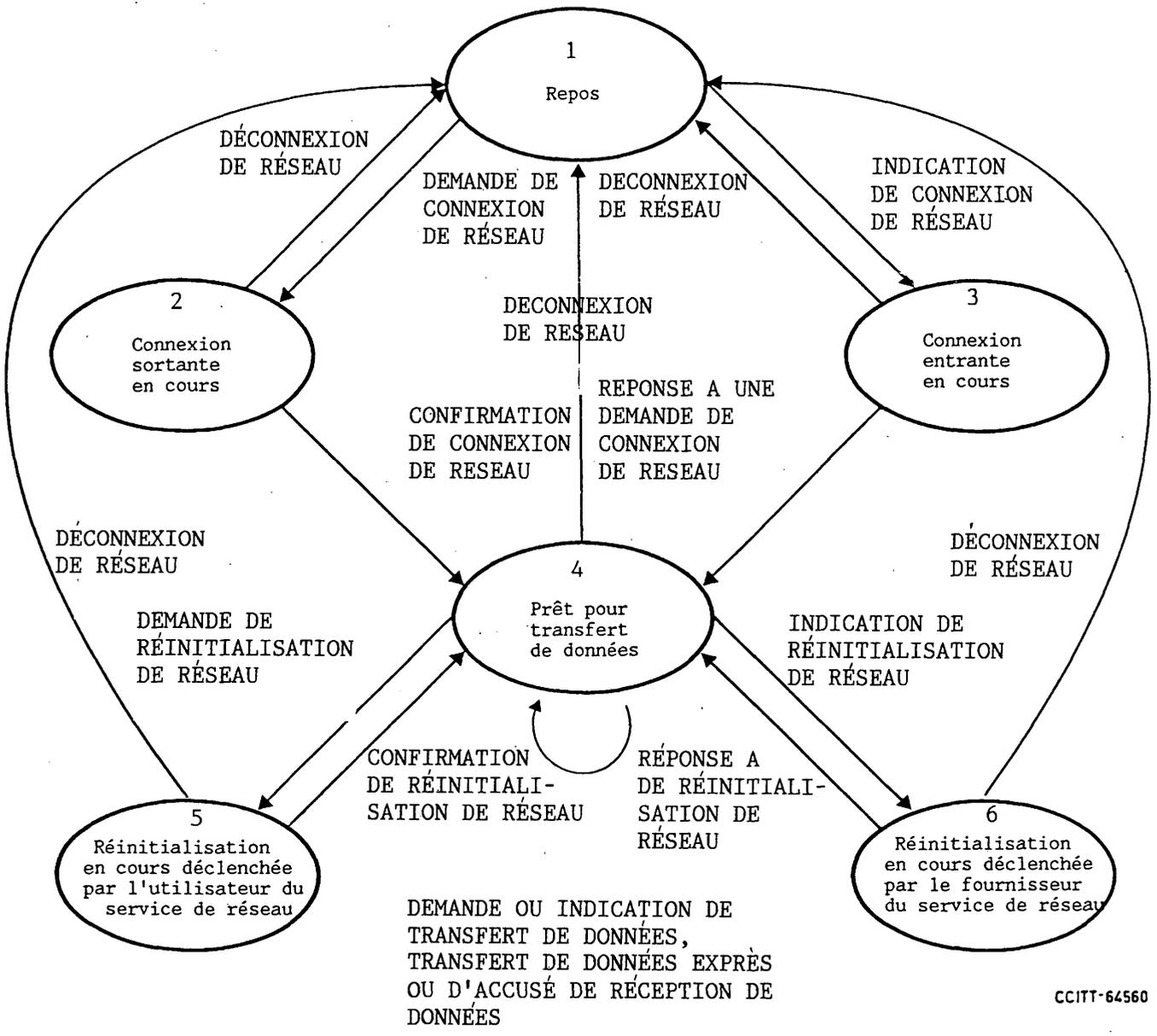


FIGURE 5/X.213

Diagramme de transitions d'états correspondant aux enchainements de primitives au niveau d'une extrémité de connexion de réseau

12 Phase d'établissement de connexion de réseau

12.1 Fonction

Les primitives de service d'établissement de connexion de réseau peuvent être utilisées pour établir une connexion de réseau, à condition que les utilisateurs du service de réseau existent et soient connus du fournisseur du service de réseau.

Les DEMANDES DE CONNEXION DE RÉSEAU simultanées au niveau des deux NSAP sont traitées indépendamment par le fournisseur du service de réseau; il peut en résulter une ou deux connexions de réseau, ou aucune.

12.2 Types de primitives et paramètres associés

Le tableau 6/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires à l'établissement d'une connexion de réseau.

TABLEAU 6/X.213

Primitives et paramètres d'établissement de connexion de réseau

Primitive Paramètre	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU
Adresse de l'appelé	X	X(=) (voir la remarque)		
Adresse de l'appelant	X (voir la remarque)	X(=)		
Adresse en réponse			X (voir la remarque)	X(=)
Option confirmation de réception	X	X	X	X(=)
Option données exprès	X	X	X	X(=)
Jeu de paramètres de QOS	X	X	X	X(=)
Données utilisateur du service de réseau	X(C)	X(C=)	X(C)	X(C=)

Remarque - Ce paramètre peut être implicitement associé au NSAP au niveau duquel la primitive est générée.

12.2.1 Adresses

Les paramètres dont les valeurs sont des adresses (voir les § 12.2.2 à 12.2.4) se réfèrent tous à des adresses de NSAP. Les paramètres des adresses de NSAP porteront sur des adresses de longueur variable, jusqu'à une valeur maximale fixée à 40 chiffres décimaux (lorsqu'elles sont exprimées en syntaxe décimale).

Les valeurs des adresses fournies par l'utilisateur du service de réseau ne sont pas nécessairement vérifiées ou authentifiées par le fournisseur du service de réseau. Un utilisateur du service de réseau qui reçoit de telles adresses dans des primitives INDICATION ou CONFIRMATION de CONNEXION DE RÉSEAU ne peut être assuré de leur validité que s'il sait que le fournisseur du service de réseau en garantit l'exactitude.

Remarque - Les mécanismes intervenant chez le fournisseur du service de réseau, tels que le réacheminement des appels ou la résolution d'adresses génériques, peuvent induire dans les primitives correspondantes des paramètres d'adresse qui ne sont pas identiques, et cela dans les cas suivants:

- a) le paramètre "adresse en réponse" de la RÉPONSE DE CONNEXION DE RÉSEAU n'est pas nécessairement le même que le paramètre "adresse de l'appelé" de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU;
- b) le paramètre "adresse en réponse" de la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU ne sera pas nécessairement le même que le paramètre "adresse de l'appelé" de la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU.

12.2.2 Adresse de l'appelé

Le paramètre "adresse de l'appelé" véhicule une adresse qui identifie le NSAP avec lequel la connexion de réseau est demandée. Quand elles sont explicitement fournies, les adresses sont identiques dans les primitives DEMANDE et INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU correspondantes.

12.2.3 Adresse de l'appelant

Le paramètre "adresse de l'appelant" véhicule l'adresse du NSAP à partir duquel la connexion de réseau a été demandée. Quand elles sont explicitement fournies, les adresses sont identiques dans les primitives DEMANDE et INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU correspondantes.

12.2.4 Adresse en réponse

Le paramètre "adresse en réponse" véhicule l'adresse du NSAP avec lequel la connexion de réseau a été établie. Quand elles sont explicitement fournies, les adresses sont identiques dans les primitives RÉPONSE À UNE DEMANDE et CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU correspondantes. Ce paramètre contient toujours une adresse de NSAP spécifique et non une adresse de NSAP générique.

12.2.5 Option "confirmation de réception"

Le paramètre option "confirmation de réception" indique l'utilisation ou la disponibilité du service de confirmation de réception sur la connexion de réseau. Si ce service n'est pas fourni par le service de réseau, il ne peut pas être utilisé sur la connexion de réseau (voir le § 8). La valeur de ce paramètre est "avec confirmation de réception" ou "sans confirmation de réception". Les valeurs de ce paramètre dans les diverses primitives sont telles que:

- a) dans la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, il peut prendre l'une des deux valeurs définies;
- b) dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale soit à celle contenue dans la primitive de demande, soit à la valeur "sans confirmation de réception";
- c) dans la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale soit à celle contenue dans la primitive d'indication, soit à la valeur "sans confirmation de réception";
- d) dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale à celle contenue dans la primitive de réponse.

Etant donné que la confirmation de réception peut ne pas être fournie par le service de réseau et que, lorsqu'elle est disponible, les deux utilisateurs et le fournisseur du service de réseau doivent parvenir à un accord sur son utilisation, il y a donc quatre cas possibles de négociation portant sur l'utilisation de cette option sur une connexion de réseau:

- a) l'utilisateur du service de réseau appelant ne la demande pas: elle n'est pas utilisée;
- b) l'utilisateur du service de réseau appelant la demande, mais le fournisseur du service de réseau ne la fournit pas: elle n'est pas utilisée;
- c) l'utilisateur du service de réseau appelant la demande et le fournisseur du service de réseau est d'accord pour la fournir, mais l'utilisateur du service de réseau appelé n'est pas d'accord pour l'utiliser: elle n'est pas utilisée;
- d) l'utilisateur du service de réseau appelant la demande, le fournisseur du service de réseau est d'accord pour la fournir, et l'utilisateur du service de réseau appelé est d'accord pour l'utiliser: elle peut être utilisée.

12.2.6 Option "données exprès"

Le paramètre option "données exprès" indique l'utilisation ou la disponibilité du service de transfert de données exprès sur la connexion de réseau. Si ce service n'est pas fourni par le fournisseur du service de réseau (voir le § 8), il ne peut pas être utilisé sur la connexion de réseau. La valeur de ce paramètre est soit "utilisation des données exprès", soit "non-utilisation des données exprès". Les valeurs de ce paramètre dans les diverses primitives sont telles que:

- a) dans la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, il peut prendre l'une des deux valeurs définies;
- b) dans une INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale soit à celle contenue dans la primitive de demande, soit à "non-utilisation des données exprès";
- c) dans la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale soit à celle contenue dans la primitive d'indication, soit à "non-utilisation des données exprès";
- d) dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, sa valeur est égale à celle contenue dans la primitive de réponse.

12.2.7 Jeu de paramètres de QOS

Pour chaque paramètre de QOS véhiculé pendant l'établissement de la connexion de réseau, un jeu de "sous-paramètres" est défini parmi l'une des possibilités suivantes:

- i) une valeur "cible", qui est la valeur de QOS souhaitée par l'utilisateur du service de réseau appelant;
- ii) la valeur "qualité minimale acceptable", qui est la valeur de QOS la plus basse acceptable pour l'utilisateur du service de réseau appelant;

- iii) une valeur "disponible", qui est la valeur de QOS que le fournisseur du service de réseau est disposé à offrir; et
- iv) une valeur "adoptée", qui est la valeur de QOS acceptée par l'utilisateur du service de réseau appelé.

Le jeu de valeurs qui peut être spécifié pour chaque sous-paramètre est défini dans chaque service de réseau. Chaque jeu de valeurs comprend la valeur "non spécifiée". Elle peut également comprendre une valeur définie comme une valeur "par défaut" mutuellement acceptée par le fournisseur et l'utilisateur du service de réseau entre lesquels elle est transmise.

Remarque - Les valeurs "par défaut" sont définies entre un utilisateur du service de réseau donné et le fournisseur du service de réseau. Il peut exister différentes valeurs "par défaut" pour différents utilisateurs du service de réseau et, ainsi, une valeur considérée comme une valeur "par défaut" à une extrémité d'une connexion de réseau peut ne pas l'être à l'autre extrémité.

Dans les cas où les deux sous-paramètres "cible" et "qualité minimale acceptable" sont spécifiés par l'utilisateur du service de réseau appelant, il s'agit de paramètres limites définissant une "plage" de valeurs de QOS acceptable pour l'utilisateur du service de réseau appelant. De même, lorsque les deux sous-paramètres "disponible" et "qualité minimale acceptable" sont spécifiés par le fournisseur du service de réseau, il s'agit de paramètres limites définissant une "plage" de valeurs de QOS que le fournisseur du service de réseau est disposé à offrir. Par définition, ces "plages" comprennent les valeurs des deux sous-paramètres limites, ainsi que toutes les valeurs autorisées, pour ces sous-paramètres, comprises entre ces limites. Dans le cas où le sous paramètre "cible" (ou le sous-paramètre "disponible") a une valeur spécifiée mais que la "qualité minimale acceptable" est "non spécifiée" alors, par définition, la plage comprend la valeur "cible" ainsi que toutes les autres valeurs autorisées pour ces sous-paramètres, et inférieures (en termes de QOS) à la valeur "cible". Si la valeur de chacun des deux sous-paramètres "cible" et "qualité minimale acceptable" est "non spécifiée", alors aucune plage de valeur n'est définie.

Remarque - Pour d'autres affectations de valeur (par exemple, si la valeur "cible" est "non spécifiée" mais que la "qualité minimale acceptable" a une valeur spécifiée), la "plage" n'est pas définie car ces affectations ne sont pas autorisées dans les procédures de négociations décrites aux § 12.2.7.1 et 12.2.7.2.

12.2.7.1 Débit

Le tableau 7/X.213 indique la présence des paramètres de QOS pour les paramètres de QOS de débit dans les primitives de CONNEXION DE RÉSEAU.

La négociation et l'acheminement de chacun de ces deux paramètres de QOS de débit s'effectuent comme suit:

- a) dans la primitive de DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, l'utilisateur du service de réseau appelant spécifie les valeurs des sous-paramètres "cible" et "qualité minimale acceptable" (c'est-à-dire le débit le plus faible); les affectations de valeur autorisées sont:

Cas 1: la "cible" et la "qualité minimale acceptable" sont "non spécifiées";

Cas 2: des valeurs autres que "non spécifiées" sont spécifiées pour la "cible" et la "qualité minimale acceptable";

Cas 3: une valeur autre que "non spécifiée" est spécifiée pour la "cible", la "qualité minimale acceptable" étant "non spécifiée".

Remarque - Le cas où la "cible" est "non spécifiée", la "qualité minimale acceptable" ayant une valeur autre que "non spécifiée" n'est pas autorisé; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour la "cible" et la "qualité minimale acceptable" (cas 2);

- b) si les sous-paramètres "cible" et "qualité minimale acceptable" reçoivent des valeurs en accord avec le cas 1, le fournisseur du service de réseau détermine la valeur de débit de QOS la plus élevée à offrir sur la connexion de réseau. Cette valeur (qui peut être la valeur "par défaut" convenue par le fournisseur du service de réseau et l'utilisateur du service de réseau appelé) est spécifiée comme le sous-paramètre "disponible" dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU tandis que la valeur du sous-paramètre de "qualité minimale acceptable" est "non spécifiée". Si les affectations demandées de valeur de QOS sont définies comme dans le cas 2 ou le cas 3, et que le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une QOS dans la plage demandée, la tentative d'établissement de la connexion de réseau est rejetée comme indiqué au § 13.5. Si le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une QOS comprise dans la plage demandée, alors, dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, le sous-paramètre "disponible" spécifie la valeur de QOS la plus élevée dans la plage que le fournisseur du service de réseau est disposé à offrir, et la valeur du sous-paramètre "qualité minimale acceptable" est identique à celle du sous-paramètre "qualité minimale acceptable" de la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU;
- c) si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas une QOS dans la plage comprise entre les sous-paramètres "disponibles" et "qualité minimale acceptable" de l'INDICATION DE CONNEXION DE RESEAU, il rejette la tentative d'établissement de la connexion de réseau comme indiqué au § 13.4;
- d) si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas une QOS dans la plage spécifiée, il spécifie la valeur acceptée dans le paramètre "adopté" de la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU;
- e) dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, le sous-paramètre "adopté" a une valeur identique à celle du sous-paramètre "adopté" de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

Un résumé des procédures de négociation relatives au sous-paramètre de QOS de débit est présenté dans le tableau 8/X.213.

TABLEAU 7/X.213

Sous-paramètres de QOS négociés pour les paramètres de QOS de débit

Primitive Paramètre	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU
Débit 1 "cible" (de l'appelant vers l'appelé)	X			
Débit 1 "qualité minimale acceptable" (de l'appelant vers l'appelé)	X	X(=)		
Débit 2 "cible" (de l'appelé vers l'appelant)	X			
Débit 2 "qualité minimale acceptable" (de l'appelé vers l'appelant)	X	X(=)		
Débit 1 "disponible" (de l'appelant vers l'appelé)		X		
Débit 2 "disponible" (de l'appelé vers l'appelant)		X		
Débit 1 "adopté" (de l'appelant vers l'appelé)			X	X(=)
Débit 2 "adopté" (de l'appelé vers l'appelant)			X	X(=)

TABLEAU 8/X.213

Négociation des sous-paramètres de QOS de débit

	L'utilisateur du service de réseau appelant spécifie dans la DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU		Le fournisseur du service de réseau spécifie dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU		L'utilisateur du service de réseau appelé spécifie dans la RÉPONSE À LA DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	Le fournisseur du service de réseau spécifie dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	Remarques
	"cible"	"qualité minimale acceptable"	"disponible"	"qualité minimale acceptable"	"adopté"	"adopté"	
Cas 1	"non spécifié"	"non spécifié"	Z	"non spécifié"	A	A	Z peut être une valeur "par défaut" $Z > A > 0$
Cas 2	X	Y	Z	Y	A	A	X et/ou Y peuvent être définis comme des valeurs "par défaut" à l'extrémité de l'utilisateur du service de réseau appelant, à l'extrémité de l'utilisateur du service de réseau appelé, ou aux 2 extrémités; $X > Z > Y$; $Z > A > Y$
Cas 3	X	"non spécifié"	Z	"non spécifié"	A	A	X peut être une valeur "par défaut" $X > Z > 0$ $Z > A > 0$

12.2.7.2 Temps de transit

Remarque - La mise en oeuvre de la négociation du temps de transit nécessite de toute urgence un complément d'étude visant à en harmoniser l'application dans différents types de sous-réseaux. Il conviendra d'en examiner particulièrement les répercussions sur l'acheminement et la taxation.

Le tableau 9/X.213 indique la présence des sous-paramètres de QOS pour le paramètre de QOS de temps de transit dans les primitives de CONNEXION DE RÉSEAU.

La négociation et l'acheminement du paramètre de QOS de temps de transit s'effectuent comme suit:

- a) Dans la primitive de DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU, l'utilisateur du service de réseau appelant spécifie les valeurs des sous-paramètres "cible" et "qualité minimale acceptable" (c'est-à-dire le temps de transit le plus long acceptable); les affectations de valeurs autorisées sont:

Cas 1: les valeurs "cible" et "qualité minimale acceptable" sont "non spécifiées";

Cas 2: des valeurs autres que "non spécifiées" sont spécifiées à la fois pour la "cible" et la "qualité minimale acceptable";

Cas 3: une valeur autre que "non spécifiée" est spécifiée pour la "cible", la "qualité minimale acceptable" étant "non spécifiée".

Remarque - Le cas où la "cible" est "non spécifiée" et où la "qualité minimale acceptable" a une valeur autre que "non spécifiée" n'est pas autorisé; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour la "cible" et la "qualité minimale acceptable".

- b) Si les sous-paramètres "cible" et "qualité minimale acceptable" reçoivent des valeurs correspondant au cas 1, le fournisseur du service de réseau détermine la valeur du temps de transit à offrir sur la connexion de réseau et la spécifie dans le sous-paramètre "disponible" de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

Si les affectations demandées de valeur de QOS sont définies comme dans le cas 2 ou le cas 3, et que le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une QOS dans la plage demandée, la tentative d'établissement de la connexion de réseau est rejetée comme indiqué au § 13.5. Si le fournisseur du service de réseau accepte de fournir une QOS comprise dans la plage demandée, alors dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, le sous-paramètre "disponible" spécifie la valeur de QOS offerte.

- c) Si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas la QOS spécifiée comme "disponible", il rejette la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme indiqué au § 13.4.

- d) Si l'utilisateur du service de réseau appelé n'accepte pas la QOS "disponible", il émet une RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU (la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU ne véhicule aucun sous-paramètre de QOS de temps de transit).
- e) Dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, la valeur du sous-paramètre "adopté" est identique à celle du sous-paramètre "disponible" de l'INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU.

Un résumé des procédures de négociation du sous-paramètre de QOS de temps de transit est présenté dans le tableau 10/X.213.

TABLEAU 9/X.213

Sous-paramètres de QOS négociés pour le paramètre de QOS de temps de transit

Primitive Paramètre	DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE CONNEXION DE RÉSEAU
Temps de transit "cible"	X			
Temps de transit "qualité minimale acceptable"	X			
Temps de transit "disponible"		X		
Temps de transit "adopté"				X

TABLEAU 10/X.213

Négociation des sous-paramètres de QOS de délai de transit

	L'utilisateur du service de réseau appelant spécifie dans la DEMANDE DE CONNEXION DE RESEAU		Le fournisseur du service de réseau spécifie dans l'INDICATION DE CONNEXION DE RESEAU	L'utilisateur du service de réseau appelé spécifie dans la RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE RESEAU	Le fournisseur du service de réseau spécifie dans la CONFIRMATION DE CONNEXION DE RESEAU	Remarques
	"cible"	"qualité minimale acceptable"	"disponible"		"adopté"	
Cas 1	"non spécifié"	"non spécifié"	Z		Z	
Cas 2	X	Y	Z		Z	X et/ou Y peut être une valeur "par défaut" $X \leq Z \leq Y$
Cas 3	X	"non spécifié"	Z		Z	X peut être une valeur "par défaut" $X \leq Z < \infty$

12.2.8 Paramètre "données utilisateur du service de réseau"

Le paramètre "données utilisateur du service de réseau" permet le transfert de données entre utilisateurs du service de réseau, sans modification par le fournisseur du service de réseau. L'utilisateur peut envoyer un nombre entier d'octets de données utilisateur du service de réseau compris entre 0 et 128, limites comprises.

Remarque - L'objectif est de faire de ce paramètre un paramètre obligatoire que tous les sous-réseaux devront fournir à l'avenir. Toutefois, certains des sous-réseaux existants ne peuvent le fournir actuellement. Pendant la période intérimaire, tant que ces sous-réseaux existeront et ne seront pas modifiés de manière à le fournir, ce paramètre sera considéré comme une option du fournisseur du service. Aucun mécanisme de négociation n'est nécessaire dans le service de réseau. Si on limite, dans certains sous-réseaux, la longueur des données utilisateur du service de réseau à une valeur inférieure à 128 octets (par exemple entre 16 et 32 octets) pendant une période intérimaire, cela exigera moins de modifications aux interfaces et aux systèmes de signalisation existants et cela simplifiera l'introduction d'un tel service dans les sous-réseaux existants.

12.3 Enchaînement de primitives

L'enchaînement de primitives conduisant à un établissement réussi de connexion de réseau est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 6/X.213.

La procédure d'établissement de connexion de réseau peut échouer soit du fait de l'incapacité du fournisseur du service de réseau à établir une connexion de réseau, soit parce que l'utilisateur du service de réseau appelé n'est pas désireux d'accepter une INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU (pour ces cas, voir le service de libération de connexion de réseau, § 13.4 et 13.5). De plus, la tentative de connexion de réseau peut être abandonnée par le fournisseur ou l'un des deux utilisateurs du service de réseau, à tout moment, avant l'émission de la confirmation de la CONNEXION DE RÉSEAU.

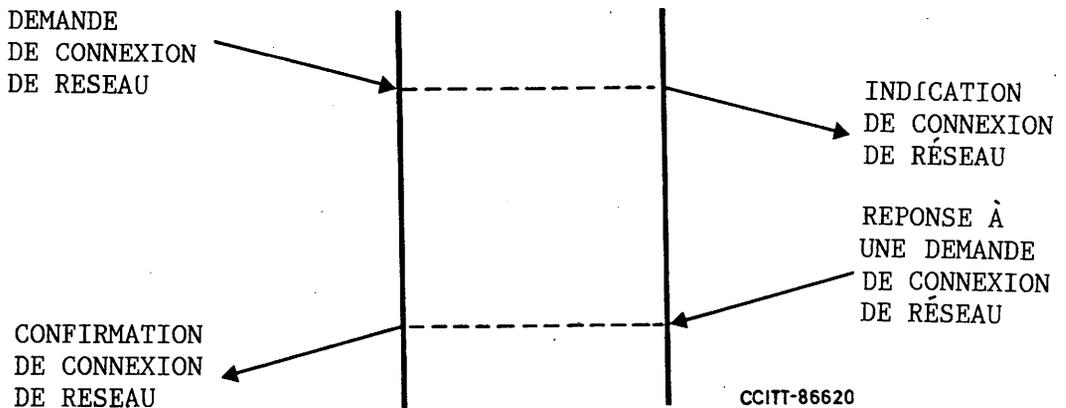


FIGURE 6/X.213

Enchaînement de primitives pour un établissement de connexion de réseau réussi

13 Phase de libération de connexion de réseau

13.1 Fonction

Les primitives de service de libération de connexion de réseau sont utilisées pour libérer une connexion de réseau. Cette libération peut être effectuée à l'initiative:

- a) de l'un des deux utilisateurs du service de réseau, ou des deux, pour libérer une connexion de réseau établie;
- b) du fournisseur du service de réseau, pour libérer une connexion de réseau établie; c'est ainsi que sont indiqués tous les incidents mettant en cause le maintien d'une connexion de réseau;
- c) de l'utilisateur du service de réseau appelé, pour rejeter une INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU;
- d) du fournisseur du service de réseau, pour indiquer son incapacité d'établir une connexion de réseau demandée.

La libération d'une connexion de réseau est autorisée à tout moment, quelle que soit la phase dans laquelle se trouve alors la connexion de réseau. Dès qu'une procédure de libération de connexion de réseau est engagée, la connexion de réseau doit être libérée; une demande de libération ne peut pas être rejetée. Dès que la libération de la connexion de réseau est déclenchée à une extrémité de celle-ci, le fournisseur du service de réseau peut mettre au rebut toutes les données normales ou exprès utilisateur du service de réseau qui n'ont pas encore été remises à l'autre extrémité de la connexion de réseau, et il peut laisser incomplète toute séquence de primitives relative à l'établissement de la connexion de réseau, la confirmation de réception ou la réinitialisation.

13.2 Types de primitives et paramètres associés

Le tableau 11/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires à la libération de connexion de réseau.

TABLEAU 11/X.213

Primitives et paramètres de libération de connexion de réseau

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU	INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU
Origine		X
Raison	X	X
Données utilisateur du service de réseau	X(C)	X(C=)
Adresse en réponse	X(C) (voir la remarque)	X(C=)

Remarque - Ce paramètre peut être implicitement associé au NSAP à partir duquel la primitive est émise.

13.2.1 Origine

Le paramètre "origine" indique l'origine de la demande de libération de la connexion de réseau. Sa valeur désigne l'utilisateur ou le fournisseur du service de réseau, ou indique "inconnue".

Remarque - La valeur "inconnue" n'est pas autorisée s'il s'agit d'une INDICATION DE DECONNEXION DE RÉSEAU émise par un utilisateur ou par le fournisseur du service de réseau pour refuser une tentative d'établissement de connexion de réseau (voir les § 13.4 et 13.5).

13.2.2 Raison

Le paramètre "raison" donne des informations sur la cause de la libération de la connexion de réseau. La valeur de ce paramètre est déterminée comme suit:

- a) quand le paramètre "origine" indique une libération demandée par le fournisseur du service de réseau, sa valeur est l'une des suivantes:
 - 1) déconnexion-condition permanente,
 - 2) déconnexion-condition transitoire,
 - 3) refus de connexion-adresse de NSAP inconnue/condition permanente,
 - 4) refus de connexion-NSAP impossible à joindre/condition transitoire,
 - 5) refus de connexion-NSAP impossible à joindre/condition permanente,
 - 6) refus de connexion-QOS non disponible/condition permanente,
 - 7) refus de connexion-QOS non disponible/condition transitoire,
 - 8) refus de connexion-raison non spécifiée/condition permanente,
 - 9) refus de connexion-raison non spécifiée/condition transitoire;

- b) quand le paramètre "origine" indique une libération demandée par l'utilisateur du service de réseau, sa valeur est l'une des suivantes:
 - 1) déconnexion-condition normale,
 - 2) déconnexion-condition anormale,
 - 3) refus de connexion-condition permanente,
 - 4) refus de connexion-condition transitoire,

- 5) refus de connexion-QOS non disponible/condition transitoire,
 - 6) refus de connexion-QOS non disponible/condition permanente,
 - 7) refus de connexion-information incompatible dans les données utilisateur du service de réseau;
- c) quand la valeur du paramètre "origine" est "inconnue", la valeur du paramètre "raison" doit être "inconnue" également.

13.2.3 Données utilisateur du service de réseau

Le paramètre "données utilisateur du service de réseau" permet le transfert de données entre utilisateurs du service de réseau, sans modification par le fournisseur du service de réseau. Un utilisateur du service de réseau qui provoque la libération de connexion de réseau peut envoyer un nombre entier d'octets de données utilisateur du service de réseau compris entre 0 et 128, limites comprises. Dans une INDICATION DE CONNEXION DE RÉSEAU, ce paramètre ne peut véhiculer un nombre non nul d'octets de données utilisateur du service de réseau que si le paramètre "origine" a la valeur "utilisateur du service de réseau".

Les données utilisateur du service de réseau émises sont perdues si la libération de connexion est demandée au même moment par le fournisseur du service de réseau ou l'utilisateur du service de réseau destinataire (voir le § 13.3).

Remarque - L'objectif est de faire de ce paramètre un paramètre obligatoire que tous les sous-réseaux devront fournir à l'avenir. Toutefois, certains des sous-réseaux existants ne peuvent le fournir actuellement. Pendant la période intérimaire, tant que ces sous-réseaux existeront et ne seront pas modifiés de manière à le fournir, ce paramètre sera considéré comme une option du fournisseur du service. Aucun mécanisme de négociation n'est nécessaire dans le service de réseau.

13.2.4 Adresse en réponse

Le paramètre "adresse en réponse" ne figure dans cette primitive que dans le cas où elle est utilisée pour indiquer le refus d'une tentative d'établissement de connexion de réseau par un utilisateur du service de réseau (voir le § 13.4). Ce paramètre transporte l'adresse du NSAP à partir duquel la DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU a été émise et, lorsqu'elles sont explicitement fournies, les adresses données dans les primitives de demande et d'indication correspondantes sont identiques. Dans certaines circonstances (par exemple, un transfert d'appel, un adressage générique, etc.), cette adresse peut être différente de "l'adresse de l'appelé" de la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE RÉSEAU correspondante.

13.3 Enchaînement de primitives lors de la libération d'une connexion de réseau établie

L'enchaînement des primitives dépend de la ou des origines de l'initiative de libération de la connexion de réseau. L'enchaînement des primitives peut être:

- a) provoqué par un utilisateur du service de réseau, à l'aide d'une demande émanant de cet utilisateur, suivie de la remise d'une indication à l'autre utilisateur;

- b) provoqué par les deux utilisateurs du service de réseau, par des demandes émanant de chacun d'eux;
- c) provoqué par le fournisseur du service de réseau, une indication étant remise à chacun des deux utilisateurs du service de réseau;
- d) provoqué indépendamment par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau, une demande émanant de cet utilisateur et une indication étant remise à l'autre.

Les enchaînements de primitives correspondant à ces quatre cas sont représentés par les diagrammes d'enchaînements des figures 7/X.213 à 10/X.213.

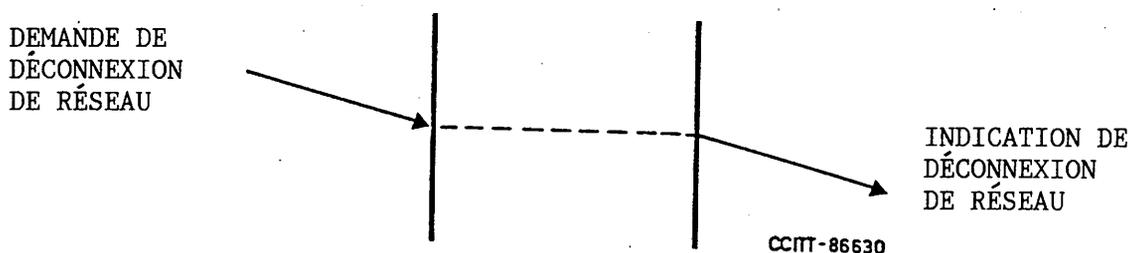


FIGURE 7/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée par un utilisateur du service de réseau

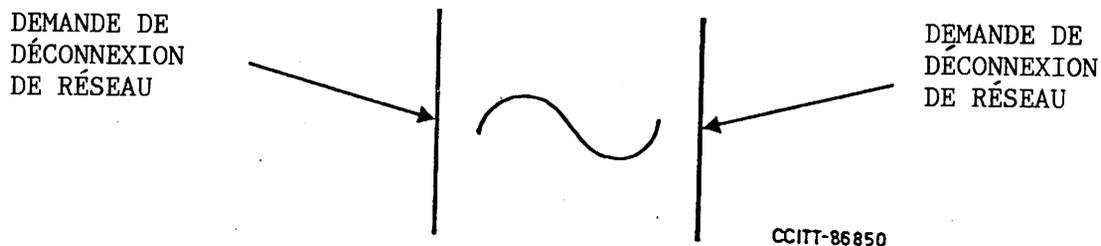


FIGURE 8/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée simultanément par les deux utilisateurs du service de réseau

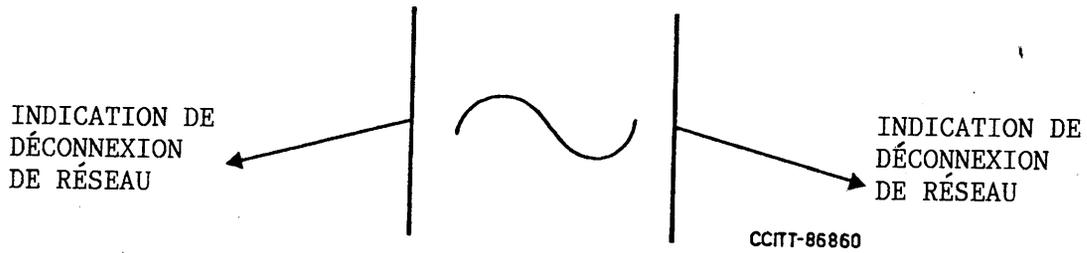


FIGURE 9/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée par le fournisseur du service de réseau

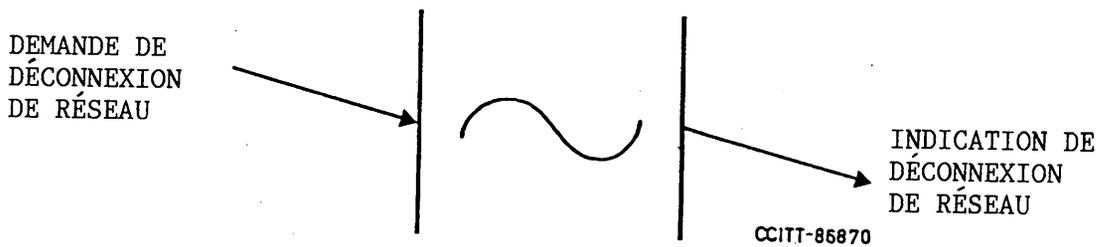


FIGURE 10/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée simultanément par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau

13.4 Enchaînement de primitives correspondant au refus par un utilisateur du service de réseau d'une tentative d'établissement de connexion de réseau

Un utilisateur du service de réseau peut refuser une tentative de connexion de réseau par une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU. Le paramètre "origine" des primitives de DÉCONNEXION DE RÉSEAU indique dans ce cas une libération de la connexion de réseau provoquée par l'utilisateur du service de réseau. L'enchaînement des événements est défini dans le diagramme de la figure 11/X.213.

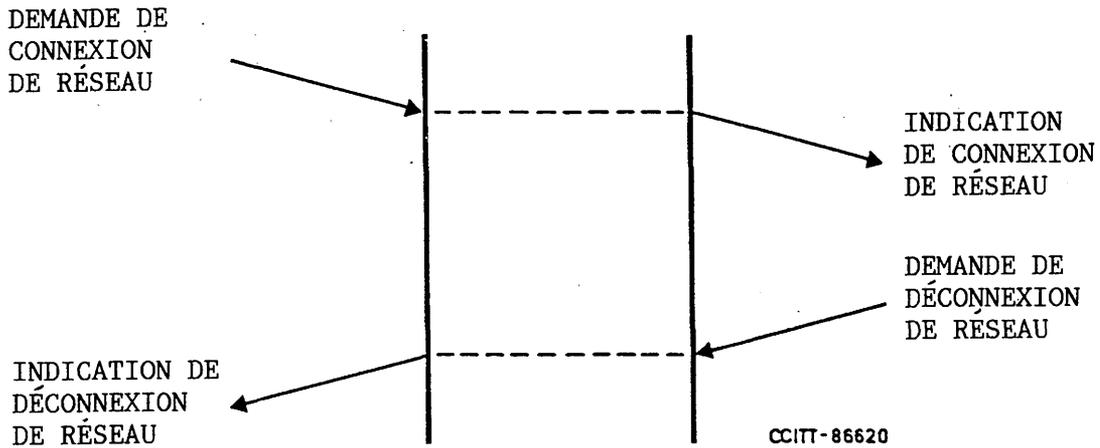


FIGURE 11/X.213

Enchaînement de primitives correspondant au refus par un utilisateur du service de réseau d'une tentative d'établissement d'une connexion de réseau

13.5 Enchaînement de primitives correspondant au refus par le fournisseur du service de réseau d'une tentative d'établissement de connexion de réseau

Si le fournisseur du service de réseau n'est pas capable d'établir une connexion de réseau, il l'indique au demandeur par une INDICATION DE DÉCONNEXION DE RÉSEAU. Le paramètre "origine" de cette primitive indique qu'il s'agit d'une libération de la connexion de réseau provoquée par le fournisseur du service de réseau. L'enchaînement des événements est défini dans le diagramme d'enchaînement de la figure 12/X.213.

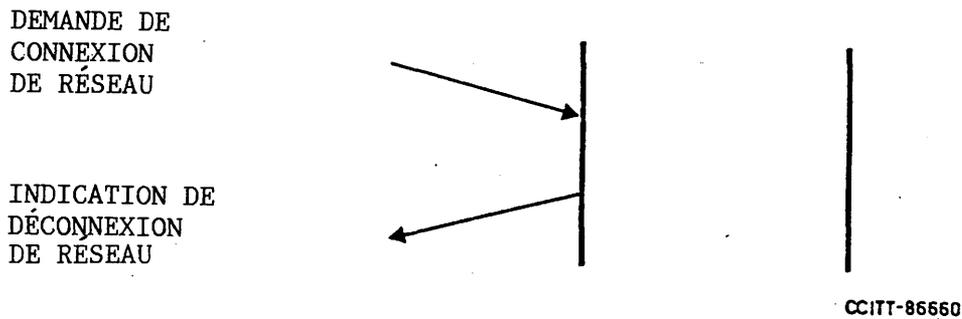


FIGURE 12/X.213

Enchaînement de primitives correspondant au refus par le fournisseur du service de réseau d'une tentative d'établissement de connexion de réseau

14 Phase de transfert de données

14.1 Transfert de données

14.1.1 Fonction

Les primitives de service de transfert de données permettent l'échange de données utilisateur du service de réseau, sous la forme d'unité de données du service de réseau (NSDU), le transfert s'effectuant dans un sens à la fois ou simultanément dans les deux sens sur une connexion de réseau. Le service de réseau conserve l'ordre et les limites des NSDU.

Remarque - Les concepteurs de protocoles des couches de niveaux supérieurs utilisant le service de réseau doivent avoir à l'esprit que la QOS demandée concerne des NSDU complètes et que la division des données utilisateur du service de réseau disponibles en petites NSDU peut avoir des incidences sur le coût, du fait des mécanismes d'optimisation de coût mis en oeuvre par le fournisseur du service de réseau.

14.1.2 Types de primitives et paramètres associés

Le tableau 12/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au transfert de données.

TABLEAU 12/X.213

Primitives et paramètres de transfert de données

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU
Données utilisateur du service de réseau	X	X(=)
Demande de confirmation	X(C)	X(C=)

14.1.2.1 Données utilisateur du service de réseau

Le paramètre "données utilisateur du service de réseau" permet le transfert d'une NSDU entre les utilisateurs du service de réseau, sans modification par le fournisseur du service de réseau. L'utilisateur du service de réseau peut envoyer un nombre entier quelconque d'octets, supérieur ou égal à un, de données utilisateur du service de réseau qui forment la NSDU.

14.1.2.2 Demande de confirmation

La confirmation de réception d'une NSDU transférée au moyen d'une primitive de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU peut être demandée en positionnant à cet effet le paramètre "demande de confirmation" de la DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU. La confirmation de réception est fournie par les primitives ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU (voir le § 14.2). La valeur du paramètre "demande de confirmation" indique si la confirmation est demandée ou non. Ce paramètre ne peut être présent que si les deux utilisateurs et le fournisseur du service de réseau ont convenu d'utiliser le service "confirmation de réception" au cours de l'établissement de la connexion de réseau.

14.1.3 Enchaînement de primitives

Le fonctionnement du service de réseau lors du transfert des NSDU peut être représenté par un modèle comportant une file d'attente de taille non fixée, située à l'intérieur du fournisseur du service de réseau (voir le § 9). La possibilité pour un utilisateur du service de réseau d'émettre une DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU ou du fournisseur du service de réseau d'émettre une INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU dépend du comportement de l'utilisateur du service de réseau destinataire et de l'état résultant de la file d'attente.

L'enchaînement des primitives correspondant à un transfert de données réussi est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 13/X.213.

L'enchaînement de primitives de la figure 13/X.213 peut demeurer inachevé s'il est interrompu par une primitive de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou de DÉCONNEXION DE RÉSEAU.

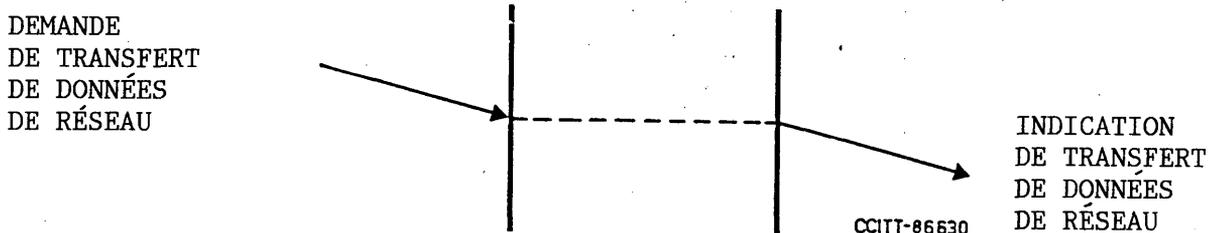


FIGURE 13/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données

14.2 Service de confirmation de réception

14.2.1 Fonction

Le service de confirmation de réception est demandé par le paramètre d'option "demande de confirmation" des primitives de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU. Toutes les NSDU transférées pour lesquelles ce paramètre a la valeur "confirmation demandée", donnent individuellement lieu à une confirmation par l'utilisateur du service de réseau destinataire qui doit répondre par une confirmation de réception en émettant une DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU. Ces confirmations de réception doivent être émises dans un ordre identique à l'ordre de réception des INDICATIONS DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU; le fournisseur du service de réseau doit les acheminer en les maintenant distinctes de toutes les confirmations de réception émises avant ou après elles. L'utilisateur du service de réseau peut ainsi procéder à un décompte des accusés de réception pour les associer aux primitives DONNÉES DE RÉSEAU originales (avec demande de confirmation).

Les DEMANDES D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU ne sont pas soumises au contrôle de flux affectant les DEMANDES DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU à la même extrémité de connexion de réseau; les INDICATIONS D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU ne sont pas soumises au contrôle de flux affectant les INDICATIONS DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU de la même extrémité de connexion de réseau.

L'utilisation du service de confirmation de réception doit résulter d'un accord entre les deux utilisateurs de la connexion de réseau et le fournisseur du service de réseau, accord obtenu au cours de l'établissement de la connexion de réseau par l'échange du paramètre d'option "confirmation de réception" dans des primitives de CONNEXION DE RÉSEAU. Ce service n'est pas obligatoirement fourni par tous les fournisseurs du service de réseau.

14.2.2 Types de primitives et paramètres associés

Le service de confirmation de réception met en jeu deux primitives:

- DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU;
- INDICATION D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU.

Ces primitives ne comportent aucun paramètre.

14.2.3 Enchaînement de primitives

L'enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données avec confirmation de réception réussi est décrit par le diagramme d'enchaînement de la figure 14/X.213.

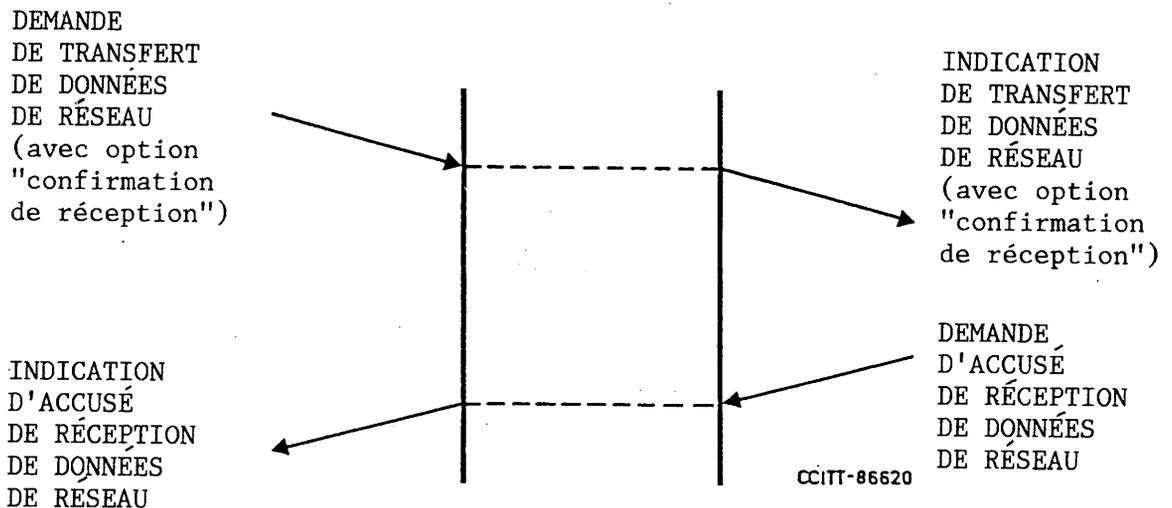


FIGURE 14/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données avec confirmation de réception réussi

L'enchaînement de primitives de la figure 14/X.213 peut demeurer inachevé s'il est interrompu par une primitive de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou de DÉCONNEXION DE RÉSEAU.

Un utilisateur du service de réseau ne doit pas émettre de DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU s'il n'a pas reçu d'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU avec demande de confirmation ou si une confirmation de réception a déjà été émise pour toutes les indications de ce type qu'il a reçues. A la suite d'une procédure de réinitialisation, signalée

par une INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou une CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU, l'utilisateur du service de réseau ne doit pas émettre de DEMANDE D'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU en réponse à une INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU avec demande de confirmation reçue avant que la procédure de réinitialisation lui ait été signalée.

Remarque 1 - La rétention d'une confirmation de réception par un utilisateur du service de réseau peut affecter le débit qu'il est possible d'atteindre sur la connexion de réseau.

Remarque 2 - L'emploi de la confirmation de réception sur une connexion de réseau peut avoir un effet sur le contrôle de flux des données normales d'une connexion de réseau. Par exemple, l'émission d'une confirmation de réception peut se traduire par un relâchement du contrôle de flux des données utilisateur du service de réseau écoulées dans le sens opposé à la confirmation de réception.

Remarque 3 - La confirmation de réception n'est incorporée au service de réseau qu'à la seule fin d'être compatible avec les fonctions décrites dans la Recommandation X.25 du CCITT.

14.3 Service de transfert de données exprès

14.3.1 Fonction

Le service de transfert de données exprès fournit un autre moyen d'échange bidirectionnel simultané d'informations sur une connexion de réseau. Le transfert d'unités de données exprès du service de réseau (ENSDU) est caractérisé par une QOS différente de celle du service de transfert de données normales utilisateur du service de réseau et est soumis à un contrôle de flux séparé. Il n'est pas prévu qu'il constitue un service complémentaire autonome de transfert de données.

Le service de réseau préserve la séquence et les limites des ENSDU. Le fournisseur du service de réseau garantit qu'une ENSDU ne sera pas remise après une NSDU normale ou exprès envoyée après elle sur la même connexion de réseau.

La relation entre les données normales et les données exprès utilisateur du service de réseau est basée sur l'opération de modification d'ordre dans les files d'attente décrite au § 9.2.3. En particulier, des données exprès utilisateur du service de réseau peuvent toujours être remises, même quand l'utilisateur du service de réseau destinataire n'accepte pas de données normales utilisateur du service de réseau. Il n'est toutefois pas possible de prévoir, ni de garantir, la quantité de données normales utilisateur du service de réseau qui peuvent être dépassées par une telle modification d'ordre. Il n'est pas garanti que le transfert de données exprès contourne les blocages du flux de données normales, quand ces blocages se produisent dans des couches de niveaux inférieurs.

Le service de transfert de données exprès est une option du fournisseur qui peut ne pas être disponible dans le service de réseau. Les deux utilisateurs d'une connexion de réseau et le fournisseur du service de réseau doivent se mettre d'accord sur son utilisation au cours de l'établissement de connexion de réseau, au moyen du paramètre d'option "données exprès" des primitives de CONNEXION DE RÉSEAU (voir le § 12.2.6).

14.3.2 Types de primitives et paramètres associés

Le tableau 13/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au transfert de données exprès.

TABLEAU 13/X.213

Primitives et paramètres de transfert de données exprès

Primitive Paramètre	Demande de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU	Indication de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE RÉSEAU
Données utilisateur du service de réseau	X	X(=)

14.3.2.1 Données utilisateur du service de réseau

Le paramètre "données utilisateur du service de réseau" permet le transfert de données exprès entre utilisateurs du service de réseau, sans modification par le fournisseur du service de réseau. L'utilisateur du service de réseau peut envoyer un nombre entier quelconque d'octets de données exprès utilisateur du service de réseau compris entre 1 et 32, limites comprises.

14.3.3 Enchaînement de primitives

L'enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données exprès réussi est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 15/X.213.

L'enchaînement de primitives de la figure 15/X.213 peut demeurer inachevé s'il est interrompu par une primitive de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou de DÉCONNEXION DE RÉSEAU.

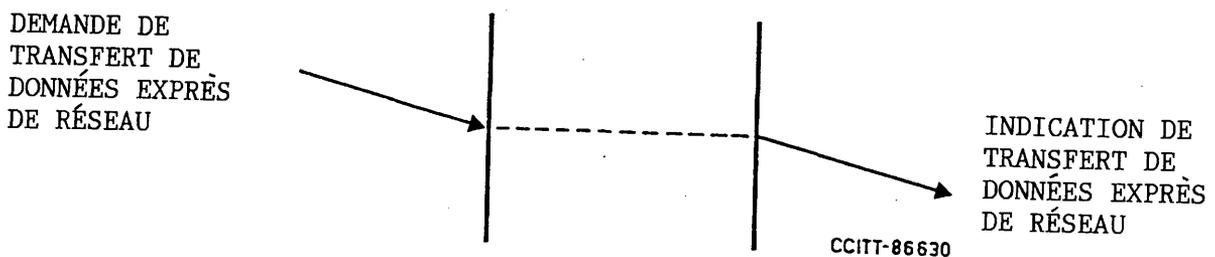


FIGURE 15/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données exprès

14.4 Service de réinitialisation

14.4.1 Fonction

Le service de réinitialisation peut être utilisé:

- a) soit par l'utilisateur du service de réseau pour resynchroniser l'utilisation de la connexion de réseau;

- b) soit par le fournisseur du service de réseau, pour signaler la détection d'une perte irrémédiable de données utilisateur du service de réseau dans le service de réseau. Toute perte de données utilisateur du service de réseau qui n'entraîne pas la coupure de la connexion de réseau est signalée de cette manière.

En cas d'encombrement de la connexion de réseau, l'appel du service de réinitialisation permet de débloquent le flux de NSDU et d'ENSDU; il conduit le fournisseur du service de réseau à mettre au rebut les NSDU, ENSDU ou confirmations de réception associées à la connexion de réseau, et à informer le ou les utilisateurs du service de réseau qui n'ont pas demandé cette réinitialisation qu'une réinitialisation a eu lieu. Ce service doit s'effectuer en un temps déterminé, sans tenir compte de l'acceptation des NSDU, ENSDU et confirmations de réception par les utilisateurs du service de réseau. Toutes les NSDU, ENSDU ou confirmations de réception non remises aux utilisateurs du service de réseau avant l'achèvement de ce service, sont mises au rebut par le fournisseur du service de réseau.

14.4.2 Types de primitives et paramètres associés

Le tableau 14/X.213 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au service de réinitialisation.

TABLEAU 14/X.213

Primitives et paramètres de réinitialisation

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU	CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU
Origine		X		
Raison	X	X		

14.4.2.1 Origine

Le paramètre "origine" indique la source de la réinitialisation. Sa valeur indique "utilisateur du service de réseau", "fournisseur du service de réseau" ou "inconnue".

14.4.2.2 Raison

Le paramètre "raison" donne des informations indiquant la cause de la réinitialisation. La valeur de ce paramètre est déterminée comme suit:

- a) quand le paramètre "origine" indique que la réinitialisation a été provoquée par le fournisseur du service de réseau, la valeur peut être l'une des suivantes:
- i) "encombrement",
 - ii) "raison non spécifiée";

- b) quand le paramètre "origine" indique une réinitialisation demandée par l'utilisateur du service de réseau, la valeur est "resynchronisation demandée par l'utilisateur";
- c) quand le paramètre "origine" a la valeur "inconnue", la valeur du paramètre raison est également "inconnue".

14.4.3 Enchaînement de primitives

Les interactions entre chacun des utilisateurs et le fournisseur du service de réseau se traduisent par l'un des échanges de primitives suivants:

- a) une DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU émanant de l'utilisateur du service de réseau, suivie d'une CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU émanant du fournisseur du service de réseau;
- b) une INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU émanant du fournisseur du service de réseau, suivie d'une RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU émanant de l'utilisateur du service de réseau.

La DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU sert de repère de synchronisation dans le flux de NSDU, d'ENSDU et de confirmations de réception transmises par l'utilisateur du service de réseau expéditeur; de même, l'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU sert de repère de synchronisation dans le flux de NSDU, ENSDU et confirmations de réception reçues par l'utilisateur du service de réseau destinataire. De la même manière, la RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU sert de repère de synchronisation dans le flux des NSDU, ENSDU et confirmations de réception émises par l'utilisateur du service de réseau destinataire, la CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU servant de repère de synchronisation dans le flux des NSDU, ENSDU et confirmations de réception reçues par l'utilisateur du service de réseau qui a provoqué la réinitialisation.

Les propriétés de resynchronisation du service de réinitialisation sont les suivantes:

- 1) Aucune NSDU, ENSDU ou confirmation de réception émise par un utilisateur du service de réseau avant le repère de synchronisation de ce flux en émission ne sera remise à l'utilisateur du service de réseau distant après le repère de synchronisation de ce flux à la réception.

Le fournisseur du service de réseau mettra au rebut toutes les NSDU, ENSDU et confirmations de réception expédiées avant l'émission de la DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU et qui n'ont pas été remises à l'utilisateur du service de réseau destinataire avant que le fournisseur du service de réseau émette l'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU.

Le fournisseur du service de réseau mettra également au rebut toutes les NSDU, ENSDU et confirmations de réception envoyées avant l'émission de la RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU, et qui n'ont pas été remises au demandeur de la RÉINITIALISATION DE RÉSEAU avant que le fournisseur du service de réseau émette la CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU.

- 2) Aucune NSDU, ENSDU ou confirmation de réception émise par un utilisateur du service de réseau, après le repère de synchronisation de ce flux en émission, ne sera remise à l'utilisateur du service de réseau distant avant le repère de synchronisation de ce flux à la réception.

La CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU peut être notifiée au demandeur de la réinitialisation avant que l'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU soit notifiée à l'utilisateur du service de réseau distant. L'enchaînement complet de primitives dépend de l'origine de la décision de réinitialisation et d'éventuels conflits de demandes de réinitialisation. Ainsi, la mise en oeuvre du service de réinitialisation peut être:

- i) provoquée par un utilisateur du service de réseau et conduire à une interaction a) avec cet utilisateur et b) avec l'utilisateur distant;
- ii) provoquée par les deux utilisateurs du service de réseau et conduire à une interaction a) avec ces deux utilisateurs;
- iii) provoquée par le fournisseur du service de réseau et conduire à une interaction b) avec les deux utilisateurs du service de réseau;
- iv) provoquée par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau et conduire à une interaction a) avec l'utilisateur demandeur et à une interaction b) avec l'utilisateur distant.

Les enchaînements de primitives correspondant à ces quatre cas sont définis par les diagrammes d'enchaînement des figures 16/X.213 à 19/X.213.

De plus, dans certaines circonstances de "collision" de réinitialisation, il arrive que l'on constate qu'à une extrémité de la connexion de réseau, le nombre de procédures de réinitialisation est différent du nombre de procédures de réinitialisation observé à l'autre extrémité de la connexion de réseau. De telles circonstances peuvent donner lieu à deux cas supplémentaires, dans lesquels une réinitialisation peut être:

- v) provoquée par un utilisateur du service de réseau alors qu'une procédure de réinitialisation antérieure est encore inachevée pour l'autre utilisateur du service de réseau, et conduire à une interaction supplémentaire a) uniquement avec l'utilisateur du service de réseau à l'origine de la dernière réinitialisation;
- vi) provoquée par le fournisseur du service de réseau à une extrémité de la connexion de réseau, alors qu'une procédure de réinitialisation antérieure est encore inachevée à l'autre extrémité, et conduire à une interaction supplémentaire b), uniquement avec l'utilisateur du service de réseau se trouvant à la première extrémité de la connexion de réseau.

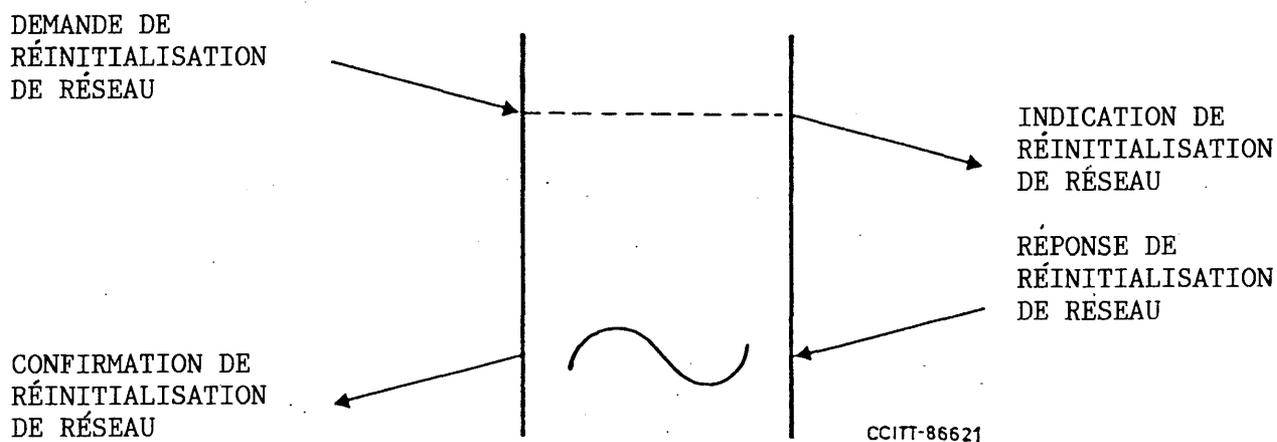


FIGURE 16/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée par un utilisateur du service de réseau

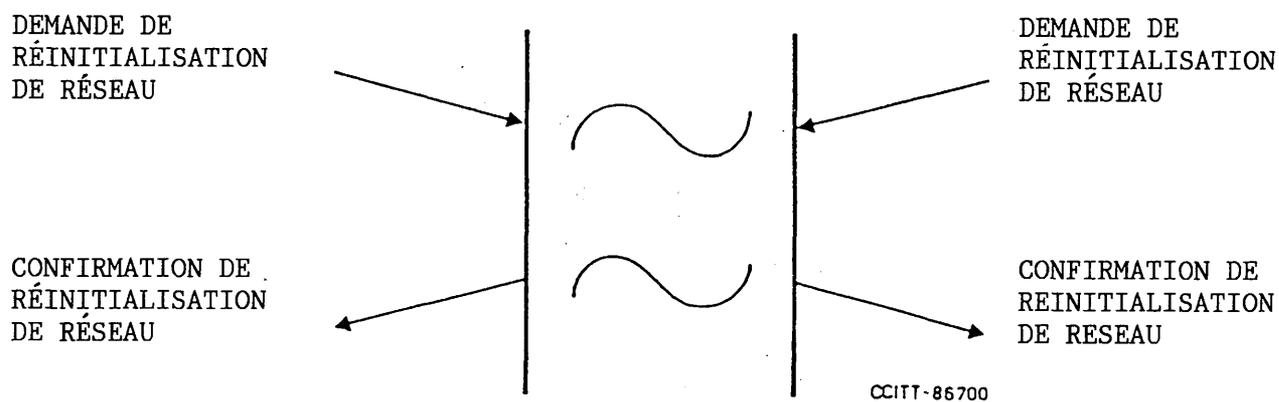


FIGURE 17/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée simultanément par les deux utilisateurs du service de réseau

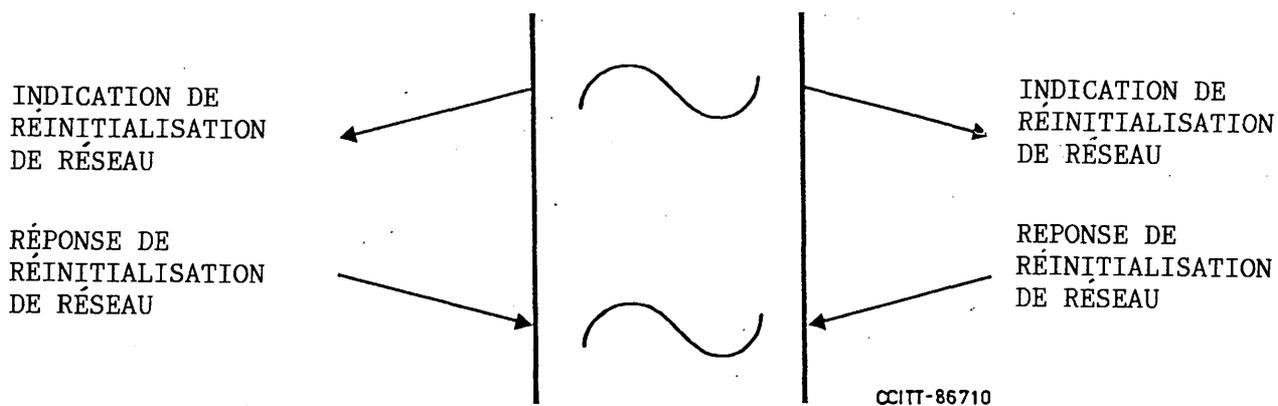


FIGURE 18/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée par le fournisseur du service de réseau

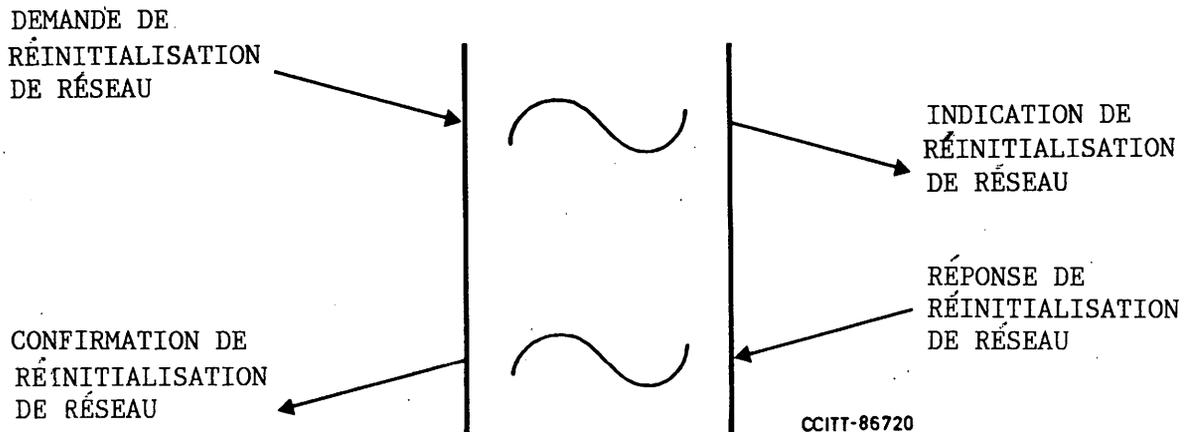


FIGURE 19/X.213

Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée simultanément par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau

Il existe de nombreux enchaînements possibles des primitives de réinitialisation, dans les cas v) et vi), pour les deux extrémités de la connexion de réseau. Ces enchaînements ne sont pas indiqués ici dans des diagrammes d'enchaînements mais ils peuvent être établis compte tenu des contraintes imposées à chaque enchaînement autorisé de primitives pour chaque extrémité de connexion de réseau et des enchaînements de réinitialisation indiqués dans les figures 16/X.213 à 19/X.213. Les propriétés de synchronisation liées à la notification des primitives de RÉINITIALISATION DE RÉSEAU sont les mêmes pour chacun des six cas exposés ci-dessus.

Remarque - Les situations dans lesquelles le nombre de procédures de réinitialisation ne sont pas les mêmes aux deux extrémités d'une connexion de réseau ne sont pas décrites dans l'application du modèle de file d'attente du § 9.2.

Tout enchaînement de primitives de réinitialisation peut rester inachevé s'il est interrompu par une primitive de DÉCONNEXION DE RÉSEAU. Quand une procédure de réinitialisation a été déclenchée à une extrémité de connexion de réseau (au moyen d'une primitive de DEMANDE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou d'INDICATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU) aucune autre primitive de TRANSFERT DE DONNÉES DE RÉSEAU, de TRANSFERT DE DONNÉES EXPRES DE RÉSEAU ou d'ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE DONNÉES DE RÉSEAU ne peut être émise par l'un des utilisateurs ou par le fournisseur du service de réseau tant que la procédure de réinitialisation n'est pas terminée (au moyen d'une primitive de CONFIRMATION DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU ou de RÉPONSE DE RÉINITIALISATION DE RÉSEAU).

APPENDICE I

(à la Recommandation X.213)

Différences entre la Recommandation X.213 et la Norme ISO 8348

Il convient de noter les différences indiquées ci-après entre la présente Recommandation et la Norme ISO 8348.

I.1 La remarque suivante, qui est reproduite au § 12.2.7.2, ne figure pas dans la Norme ISO 8348:

"Remarque - La mise en oeuvre de la négociation du temps de transit nécessite de toute urgence un complément d'étude visant à en harmoniser l'application dans différents types de sous-réseaux. Il conviendra d'en examiner particulièrement les répercussions sur l'acheminement et la taxation."

I.2 La remarque suivante, qui est reproduite dans le § 12.2.8, ne figure pas dans la Norme ISO 8348:

"Remarque - L'objectif est de faire de ce paramètre un paramètre obligatoire que tous les sous-réseaux devront fournir à l'avenir. Toutefois, certains des sous-réseaux existants ne peuvent le fournir actuellement. Pendant la période intérimaire, tant que ces sous-réseaux existeront et ne seront pas modifiés de manière à le fournir, ce paramètre sera considéré comme une option du fournisseur du service. Aucun mécanisme de négociation n'est nécessaire dans le service de réseau. Si on limite, dans certains sous-réseaux, la longueur des données utilisateur du service de réseau à une valeur inférieure à 128 octets (par exemple entre 16 et 32 octets) pendant une période intérimaire, cela exigera moins de modifications aux interfaces et aux systèmes de signalisation existants et cela simplifiera l'introduction d'un tel service dans les sous-réseaux existants."

De plus, dans le tableau 6/X.213, les paramètres "données utilisateur du service de réseau" portent l'indication "conditionnel", alors que ces paramètres ne portent pas cette indication dans la Norme ISO 8348.

I.3 La remarque suivante, qui est reproduite dans le § 13.2.3, ne figure pas dans la Norme ISO 8348:

"Remarque - L'objectif est de faire de ce paramètre un paramètre obligatoire que tous les sous-réseaux devront fournir à l'avenir. Toutefois, certains des sous-réseaux existants ne peuvent le fournir actuellement. Pendant la période intérimaire, tant que ces sous-réseaux existeront et ne seront pas modifiés de manière à le fournir, ce paramètre sera considéré comme une option du fournisseur du service. Aucun mécanisme de négociation n'est nécessaire dans le service de réseau."

De plus, dans le tableau 11/X.213, les paramètres "données utilisateur du service de réseau" portent l'indication "conditionnel", alors que ces paramètres ne portent pas cette indication dans la Norme ISO 8348.

Imprimé en Suisse

ISBN 92-61-02892-6