



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

X.213

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

(09/92)

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES

**TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION –
DÉFINITION DU SERVICE DE RÉSEAU
POUR L'INTERCONNEXION
DE SYSTÈMES OUVERTS**



Recommandation X.213

Avant-propos

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'UIT. Au sein du CCITT, qui est l'entité qui établit les normes mondiales (Recommandations) sur les télécommunications, participent quelque 166 pays membres, 68 exploitations privées reconnues, 163 organisations scientifiques et industrielles et 39 organisations internationales.

L'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988). De plus, l'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, approuve les Recommandations qui lui sont soumises et établit le programme d'études pour la période suivante.

Dans certains secteurs de la technologie de l'information qui correspondent à la sphère de compétence du CCITT, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI. Le texte de la Recommandation X.213 du CCITT a été approuvé le 10 septembre 1992. Son texte est publié, sous forme identique, comme Norme internationale ISO/CEI 8348.

NOTE DU CCITT

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

© UIT 1993

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

Table des matières

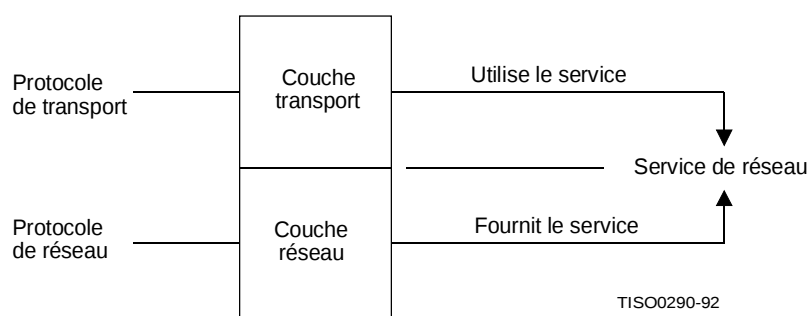
	<i>Page</i>
SECTION 1 – CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES	1
1 Objet.....	1
2 Références normatives	1
2.1 Paires de Recommandations Normes internationales équivalentes par leur contenu technique	2
2.2 Références additionnelles	2
3 Définitions.....	2
3.1 Définitions du modèle de référence	2
3.2 Définitions de la convention de service	3
3.3 Définitions du service de réseau	3
3.4 Définitions de l'adressage du réseau	4
3.5 Définitions de l'architecture de la couche réseau	4
4 Abréviations	4
5 Conventions.....	5
5.1 Conventions générales	5
5.2 Paramètres.....	5
5.3 Convention d'identification d'extrémité de connexion de réseau	6
6 Présentation et caractéristiques générales	6
7 Classes et types du service de réseau	7
SECTION 2 – DÉFINITION DU SERVICE EN MODE CONNEXION	7
8 Caractéristiques du service de réseau en mode connexion.....	7
9 Modèle du service de réseau en mode connexion	8
9.1 Modèle du service de la couche réseau en mode connexion.....	8
9.2 Modèle d'une connexion de réseau	8
10 Qualité du service de réseau en mode connexion.....	13
10.1 Détermination de la qualité de service	13
10.2 Définition des paramètres de qualité de service.....	14
11 Enchaînement des primitives.....	18
11.1 Relation entre les primitives au niveau des deux extrémités d'une connexion de réseau.....	20
11.2 Enchaînement des primitives au niveau d'une extrémité de connexion de réseau	20
12 Phase d'établissement de connexion de réseau	20
12.1 Fonction	20
12.2 Types de primitives et paramètres associés.....	20
12.3 Enchaînement de primitives.....	31
13 Phase de libération de connexion de réseau	34
13.1 Fonction	34
13.2 Types de primitives et paramètres associés.....	34
13.3 Enchaînement de primitives lors de la libération d'une connexion de réseau établie	36
13.4 Enchaînement de primitives correspondant au refus par un utilisateur du service de réseau d'une tentative d'établissement de connexion de réseau	37
13.5 Enchaînement de primitives correspondant au refus par le fournisseur du service de réseau d'une tentative d'établissement de connexion de réseau	37

	<i>Page</i>
14 Phase de transfert de données.....	38
14.1 Transfert de données.....	38
14.2 Service de confirmation de réception.....	39
14.3 Service de transfert de données exprès.....	41
14.4 Service de réinitialisation.....	42
SECTION 3 – DÉFINITION DU SERVICE EN MODE SANS CONNEXION	46
15 Caractéristiques du service de réseau en mode sans connexion.....	46
16 Modèle du service de réseau en mode sans connexion	46
16.1 Modèle du service de la couche réseau en mode sans connexion.....	46
16.2 Modèle d'une transmission sur le réseau en mode sans connexion.....	46
17 Qualité du service de réseau en mode sans connexion.....	47
17.1 Détermination de la qualité de service (QOS)	48
17.2 Définition des paramètres de qualité de service de la transmission sur le réseau en mode sans connexion.....	48
17.3 Considérations relatives au choix de l'acheminement.....	49
18 Enchaînement des primitives.....	50
19 Transfert de données	50
19.1 Fonction	50
19.2 Types de primitives et paramètres.....	51
19.3 Enchaînement des primitives	51
Annexe A Adressage de la couche réseau.....	53
A.1 Considérations générales.....	53
A.2 Portée et champ d'application	53
A.3 Concepts et terminologie	53
A.4 Principes à suivre pour créer un plan d'adressage de réseau OSI	56
A.5 Définition de l'adresse de réseau.....	58
A.6 Attribution de la partie DSP fondée sur les caractères.....	64
A.7 Format de référence pour les publications	65
A.8 Appellations d'entités de réseau	65
Annexe B Justifications du contenu de l'annexe A	66
B.1 Formats de l'identificateur IDI (voir A.5.2.1.2)	66
B.2 Réservations des valeurs 00 à 09 de l'identificateur AFI (voir tableau A.2).....	66
B.3 Calcul des codages préférés (voir A.5.3)	67
Annexe C Moyens permettant de véhiculer les caractéristiques de service dans le service de réseau en mode sans connexion.....	68
C.1 Introduction.....	68
C.2 Fonction	68
C.3 Types de primitives et de paramètres.....	69
C.4 Caractéristiques du service.....	69
C.5 Types de primitives et de paramètres.....	70

Introduction

La présente Recommandation | Norme internationale fait partie d'une famille de Recommandations | Normes internationales élaborées pour faciliter l'interconnexion de systèmes informatiques. Ses relations avec les autres Recommandations et Normes internationales sont définies par le modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) (*open systems interconnection*). Le Modèle de référence OSI (Rec. X.200 du CCITT | ISO 7498) 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 | Norme internationale définit le service fourni par la couche réseau à la couche transport, à la frontière entre ces deux couches du modèle de référence. Elle fournit aux concepteurs de protocoles de transport une définition du service de réseau disponible pour la mise en œuvre du protocole de transport, et aux concepteurs de protocoles de réseau une définition des services devant être fournis par l'intermédiaire du protocole de réseau à partir du service de la couche de niveau inférieur. Cette relation est représentée à la figure ci-dessous.



**Relation entre le service de réseau et le réseau OSI
et les protocoles de transport**

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 communication 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» (Rec. X.200 du CCITT | ISO 7498). 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 distinctes, 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 et Normes internationales 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 | Norme internationale 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 | Normes internationales 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 qu'elle est définie d'autres Recommandations).

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

NORME INTERNATIONALE

RECOMMANDATION DU CCITT

TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION – DÉFINITION DU SERVICE DE RÉSEAU POUR L'INTERCONNEXION DE SYSTÈMES OUVERTS

SECTION 1 – CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

1 Objet

La présente Recommandation | Norme internationale définit le service de réseau OSI en fonction:

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

Les principaux objectifs de la présente Recommandation | Norme internationale sont de:

- 1) spécifier les caractéristiques d'un service de réseau conceptuel et compléter, de ce fait, le modèle de référence en fournissant des lignes directrices pour l'élaboration de protocoles de la couche réseau;
- 2) encourager la convergence des possibilités offertes par les fournisseurs de sous-réseaux;
- 3) fournir une base pour l'amélioration individuelle des sous-réseaux hétérogènes existants pour aboutir à un service de réseau commun, indépendant des sous-réseaux, et permettant leur concaténation afin d'assurer une communication globale. (Cette concaténation peut mettre en jeu des fonctions additionnelles facultatives qui ne sont pas définies dans la présente Recommandation | Norme internationale.) Une définition de la qualité de service est un élément important de cette Recommandation | Norme internationale;
- 4) constituer une base pour le développement et la réalisation de protocoles de la couche 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 | Norme internationale 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 | Norme internationale. Par contre, la conformité est obtenue par la mise en œuvre de protocoles de réseau conformes à l'OSI, qui assurent le service de réseau défini dans la présente Recommandation | Norme internationale.

2 Références normatives

Les Recommandations du CCITT et Normes internationales suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation | Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute Recommandation et Norme sont est sujettes à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Recommandation | Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et Normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Secrétariat du CCITT tient à jour une liste des Recommandations du CCITT actuellement en vigueur.

2.1 Paires de Recommandations | Normes internationales équivalentes par leur contenu technique

- Recommandation X.200 du CCITT (1988), *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT*.
ISO 7498:1984, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base*.
- Recommandation X.210 du CCITT (1988), *Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion de systèmes ouverts*.
ISO/TR 8509:1987, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Conventions de service*.
- Recommandation X.224 du CCITT (1988), *Spécification du protocole de transport pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT*.
ISO/CEI 8073:1992, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole pour fourniture du service de transport en mode connexion*.

2.2 Références additionnelles

- Recommandation E.163 du CCITT (1988), *Plan de numérotage du service téléphonique international*.
- Recommandation E.164 du CCITT (1991), *Plan de numérotage pour l'ère du RNIS*.
- Recommandation F.69 du CCITT (1988), *Plan des codes télex de destination*.
- Recommandation X.121 du CCITT (1992), *Plan de numérotage international pour les réseaux publiés pour données*.
- Recommandation X.300 du CCITT (1988), *Principes généraux et arrangements applicables à l'interfonctionnement des réseaux publics et d'autres réseaux publics pour assurer des services de transmission de données*.
- ISO/CEI 646:1991, *Technologies de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'informations*.
- ISO 2375:1985, *Traitement de l'information – Procédure pour l'enregistrement des séquences d'échappement*.
- ISO 3166:1988, *Codes pour la représentation des noms de pays*.
- ISO 6523:1984, *Echange des données – Structures pour l'identification des organisations*.
- ISOS 7498:1984/Add:1:1987, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Addendum 1: Transmission en mode sans connexion*.
- ISO 8648:1988, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Organisation interne de la couche réseau*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 Définitions du modèle de référence

La présente Recommandation | Norme internationale est fondée sur les concepts développés dans le modèle de référence de base pour l'interconnexion de systèmes ouverts, et utilise les expressions et termes suivants, qui sont définis dans la Rec. X.200 du CCITT | ISO 7498.

- a) unité de données exprès du service de réseau;
- b) adresse de réseau;
- c) connexion de réseau;
- d) entité de réseau;

- e) information de commande de protocole de réseau;
- f) unité de données de protocole de réseau;
- g) couche réseau;
- h) relais réseau;
- i) acheminement réseau;
- j) service de réseau;
- k) point d'accès au service de réseau;
- l) adresse de point d'accès au service de réseau;
- m) unité de données du service de réseau;
- n) environnement OSI;
- o) sous-réseau;
- p) titre.

3.2 Définitions de la convention de service

La présente Recommandation | Norme internationale utilise également les expressions et termes suivants définis dans la Rec. X.210 du CCITT | ISO/TR 8509, tels qu'ils s'appliquent à la couche réseau:

- a) confirmation;
- b) indication;
- c) utilisateur du service de réseau;
- d) fournisseur du service de réseau;
- e) primitive;
- f) demande;
- g) réponse.

3.3 Définitions du service de réseau

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes sont également applicables:

3.3.1 utilisateur du service de réseau demandeur: Utilisateur du service de réseau qui émet une demande d'établissement de connexion de réseau.

3.3.2 utilisateur du service de réseau demandé: Utilisateur du service de réseau avec lequel l'utilisateur du service de réseau demandeur souhaite établir une connexion de réseau.

REMARQUE – Les utilisateurs du service de réseau demandeurs et demandés sont définis par rapport à une seule connexion de réseau. Un utilisateur du service de réseau peut être simultanément demandeur et demandé.

3.3.3 adresse générique: adresse qui identifie un ensemble de points d'accès au service de réseau et non un point d'accès au service de réseau spécifique.

3.3.4 connexion de réseau: établie par une couche réseau entre deux utilisateurs du service réseau pour le transfert de données, cette association permet d'identifier explicitement un ensemble de transmissions de données de réseau et l'accord concernant les services qui seront assurés par ledit ensemble.

REMARQUE – Cette définition précise celle qui est donnée dans la Rec. X.200 du CCITT | ISO 7498.

3.3.5 transmission de données de réseau en mode connexion: transfert d'une unité de données du service de réseau d'un point d'accès au service de réseau source vers un point d'accès au service de réseau de destination dans le contexte d'une connexion de réseau préalablement établie.

3.3.6 transmission de données de réseau en mode sans connexion: transmission d'une unité de données du service de réseau d'un point d'accès au service de réseau vers un point d'accès au service de réseau de destination en dehors du contexte d'une connexion de réseau et sans nécessité de maintenir une relation logique entre des appels multiples.

3.4 Définitions de l'adressage du réseau

L'annexe A utilise les termes suivants tels qu'ils sont définis ci-dessous:

3.4.1 adresse d'équipement terminal de traitement de données: information servant à identifier un point de rattachement à un réseau public pour données.

3.4.2 point de rattachement de sous-réseau: point où un système d'extrémité réel, une unité d'interfonctionnement ou un sous-réseau réel sont rattachés à un sous-réseau réel et point théorique où un service de sous-réseau est offert dans un système d'extrémité ou intermédiaire.

3.4.3 adresse du point de rattachement de sous-réseau: information utilisée dans le cadre d'un sous-réseau réel particulier pour identifier un point de rattachement de sous-réseau secondaire; ou information utilisée dans le cadre d'un sous-réseau donné pour identifier le point théorique d'un système d'extrémité ou intermédiaire où le service de sous-réseau est offert. On peut remplacer ce terme par le terme abrégé *adresse de sous-réseau*.

3.4.4 information d'adresse de protocole de réseau: information codée dans une unité de données de protocole de réseau servant à acheminer la sémantique d'une adresse de point d'accès à un service de réseau. (Il s'agit du «signal d'adresse» ou du «codage de signal d'adresse» utilisés dans le cadre des réseaux publics pour données.)

3.4.5 domaine de dénomination: contexte dans lequel un nom attribué par une autorité de dénomination est dépourvu de toute ambiguïté. Si ce nom est une adresse, le contexte dans lequel ce nom est attribué est appelé *domaine d'adressage*.

3.4.6 domaine global d'adressage du réseau: domaine d'adressage comprenant toutes les adresses de point d'accès au service de réseau dans l'environnement OSI.

3.4.7 domaine d'adressage du réseau: sous-ensemble du domaine global d'adressage du réseau comprenant toutes les adresses de points d'accès au service de réseau attribuées par une ou plusieurs autorités d'adressage.

3.4.8 autorité de dénomination: autorité qui attribue les noms d'un domaine de dénomination particulier et qui garantit que ces noms sont dépourvus d'ambiguïté. Si l'autorité d'appellation attribue des adresses, elle est appelée *autorité d'adressage*.

3.4.9 autorité d'adressage de réseau: autorité d'adressage qui attribue et gère les adresses de points d'accès au service de réseau dans le cadre d'un ou de plusieurs domaines d'adressage de réseau.

3.4.10 syntaxe abstraite: notation qui permet de définir des types de données, et des valeurs de ces types définis, sans déterminer comment ils seront représentés (codés) en vue de transferts par protocoles.

3.5 Définitions de l'architecture de la couche réseau

La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes suivants qui sont définis dans la Rec. X.300 du CCITT et la norme ISO 8648.

- a) sous-réseau;
- b) sous-réseau réel;
- c) service de sous-réseau;
- d) système d'extrémité réel;
- e) unité d'interfonctionnement;
- f) système intermédiaire;
- g) entité relais.

4 Abréviations

AFI	Identificateur d'autorité et de format (<i>authority and format identifier</i>)
CC	Indicatif de pays (<i>country code</i>)
COR	Confirmation de réception (<i>confirmation of receipt</i>)

DCC	Indicatifs de pays pour la transmission de données (<i>data country code</i>)
DSP	Partie spécifique de domaine (<i>domain specific part</i>)
ECMA	Association européenne de constructeurs d'ordinateurs (<i>european computer manufacturers association</i>)
ENSDU	Unité de données exprès du service de réseau (<i>expedited Network-Service-data-unit</i>)
ICD	Désignateur de code international (<i>international code designator</i>)
IDI	Identificateur de domaine initial (<i>initial domain identifier</i>)
IDP	Sous-ensemble de domaine initial (<i>initial domain part</i>)
N	Réseau (<i>network</i>)
NC	Connexion de réseau (<i>network connection</i>)
NL	Couche réseau (<i>network layer</i>)
NPAI	Information d'adresse du protocole de réseau (<i>network protocol addressing information</i>)
NPDU	Unité de données de protocole de réseau (<i>network protocol data unit</i>)
NS	Service de réseau (<i>network service</i>)
NSAP	Point d'accès au service de réseau (<i>network-service-access-point</i>)
NSDU	Unité de données du service de réseau (<i>network-service-data-unit</i>)
OC	Code d'organisation (<i>organization code</i>)
OSI	Interconnexion des systèmes ouverts (<i>open Systems Interconnection</i>)
PTT	Postes, téléphone et télégraphe
QOS	Qualité de service (<i>quality of service</i>)
RER	Taux d'erreur résiduel (<i>residual error rate</i>)
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services
RPF	Format de référence pour les publications (<i>reference publication format</i>)
RTPC	Réseau téléphonique public commuté
SNPA	Point de rattachement de sous-réseau (<i>subnetwork point of attachment</i>)

5 Conventions

5.1 Conventions générales

La présente définition du service utilise les conventions descriptives définies dans la Rec. X.210 du CCITT | ISO/TR 8509.

Le modèle du service d'une couche, les primitives de service et les diagrammes d'enchaînements dérivés de 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 Rec. X.210 du CCITT | ISO/TR 8509), 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 articles 12 à 14 et 19. Les colonnes de ces tableaux correspondent aux primitives et les lignes aux paramètres. Les paramètres pouvant être associés à une primitive donnée sont indiqués par un «X» à l'intersection de la ligne et de la colonne correspondantes.

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 qui est fournie dans la primitive correspondante de demande ou de réponse émise au niveau du point NSAP homologue;
- c) d'indication de renvoi à une remarque concernant cette case du tableau:
 - (remarque x) indique que la remarque en référence contient des informations supplémentaires concernant le paramètre et son utilisation.

Il n'est pas nécessaire que tous les paramètres soient explicitement présents pour une interface donnée. Certains paramètres peuvent être associés implicitement au point 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 point 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 point 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 définition du service.

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 N-CONNECT (voir 12.2).

6 Présentation et caractéristiques générales

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

Le service de réseau assure en particulier:

- a) *l'indépendance par rapport aux supports de transmission sous-jacents* – Le service de réseau libère ses utilisateurs de toutes les préoccupations liées à la façon dont sont utilisés les divers sous-réseaux pour assurer le service de réseau. Il masque à l'utilisateur du service de réseau les différences dans le transfert des données sur des sous-réseaux hétérogènes, sauf les différences de qualité de service;
- b) *le transfert de bout en bout* – Le service de réseau assure le transfert des données utilisateur du service de réseau échangées entre des utilisateurs du service de réseau situés dans des systèmes d'extrémité. Toutes les fonctions d'acheminement 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 cascade 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 commande. 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 qualité de service 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 point NSAP) qui permet à chacun de ses utilisateurs d'identifier de façon non ambiguë d'autres utilisateurs du service de réseau.

7 Classes et types du service de réseau

Il existe deux types de service de réseau:

- a) un service en mode connexion (défini dans la section 2);
- b) un service en mode sans connexion (défini dans la section 3).

Pour une communication donnée, le mode offert aux deux utilisateurs du service de réseau est le même (c'est-à-dire connexion ou sans connexion). Le choix de la fourniture du service de réseau en mode connexion ou de service de réseau en mode sans connexion est fait en accord avec la norme ISO 7498, addendum 1.

Lorsqu'un utilisateur ou un fournisseur du service de réseau fait mention de la présente définition du service, il doit indiquer quel(s) type(s) de service il entend utiliser ou fournir.

Il n'est pas défini de classes distinctes du service de réseau.

Toutefois, pour le service en mode connexion, 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 ce cas où le fournisseur du service de réseau choisit de ne pas fournir un service facultatif, 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 cela est spécifié en 14.1, 14.2 et 14.3.

SECTION 2 – DÉFINITION DU SERVICE EN MODE CONNEXION

8 Caractéristiques du service de réseau en mode connexion

Le service de réseau en mode connexion 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 d'unités 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 unités NSDU en séquence sur une connexion de réseau. Le transfert d'unités 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 unités NSDU et n'impose aucune contrainte au contenu de ces unités;
- 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 unités NSDU;
- e) dans certaines circonstances, le moyen de transférer séparément et en séquence des unités NSDU exprès (voir l'article 7). Les unités NSDU exprès sont d'une longueur limitée et leur transfert est soumise à une régulation de flux différente de celle qui est exercée sur les données normales à travers le point 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 unité NSDU (voir l'article 7);
- 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.

9 Modèle du service de réseau en mode connexion

9.1 Modèle du service de la couche réseau en mode connexion

La présente définition du service utilise le modèle abstrait de service de couche défini dans l'article 4 de la Rec. X.210 du CCITT | ISO/TR 8509. Le modèle définit les interactions entre les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau qui ont lieu aux deux points 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.

9.2 Modèle d'une connexion de réseau

La fonction de régulation 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 cette régulation 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 dans l'article 11 – voir également la remarque 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 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 définition du service, les indications données dans les articles 12 à 14 au sujet des 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 points NSAP. Une file d'attente est associée à chaque sens de transfert d'information (voir la figure 1).

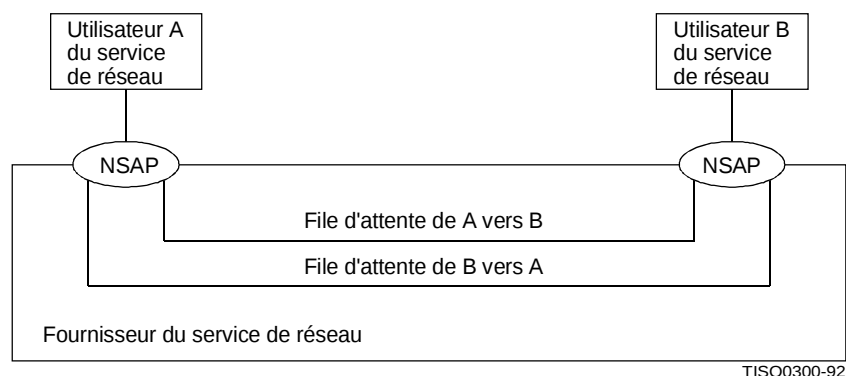


Figure 1 – Modèle de files d'attente d'une connexion de réseau

Chaque file d'attente représente une fonction de régulation 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 points 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 point NSAP (voir les articles 12, 13 et 14) sont:

- a) des objets relatifs à la connexion [associés aux primitives de connexion de réseau (N-CONNECT) et à tous leurs paramètres];
- b) des octets de données normales utilisateur du service de réseau [associés à une primitive de données de réseau (N-DATA)];
- c) des indications d'unité NSDU [associées à la fin d'une primitive de données de réseau (N-DATA)];
- d) des unités NSDU exprès [(associées aux primitives de données exprès de réseau (N-EXPEDITED-DATA) 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 (N-DATA-ACKNOWLEDGE)];
- f) des objets relatifs à la réinitialisation [associés aux primitives de réinitialisation (N-RESET) et à leurs paramètres];
- g) des objets relatifs à la déconnexion [associés aux primitives de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT) et à tous leurs paramètres].

REMARQUE – La régulation du flux (voir 9.2.3) nécessite une description moins abstraite que celle des enchaînements de primitives des articles 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 (N-DATA) est subdivisée conceptuellement en une suite d'octets de données utilisateur du service de réseau suivis d'une indication de fin d'unité 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 articles 12, 13 et 14) sont:

- 1) des objets relatifs à la réinitialisation [associés aux primitives de réinitialisation (N-RESET) et à tous leurs paramètres];
- 2) des repères de synchronisation (voir 9.2.4);
- 3) des objets relatifs à la déconnexion [associés aux primitives de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT) 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 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 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 points NSAP lorsque le fournisseur du service de réseau reçoit une primitive demande de connexion de réseau (N-CONNECT request) au niveau des points NSAP, et qu'un objet relatif à la connexion est introduit dans 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 (N-DISCONNECT)] soit introduit ou retiré de l'une des files d'attente, au niveau de ce point 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-CONNECT confirm) n'en a pas été retiré. Des objets ne peuvent être introduits dans la file d'attente allant de l'utilisateur B du service de réseau vers l'utilisateur A du service du réseau qu'après l'introduction d'un objet relatif à la connexion associé à une réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response) 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

La régulation du flux assurée sur la connexion de réseau est représentée dans ce modèle de files d'attente par la gestion de la capacité de la file d'attente, gestion qui autorise l'adjonction 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 articles 9.2.4 et 9.2.5. Les relations de régulation du flux entre les autres types d'objets sont résumées dans le tableau 1.

Tableau 1 – Relations de régulation du flux entre objets du modèle de file d'attente

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

- 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 cas échéant, le dernier objet de la file d'attente est supprimé pour permettre l'introduction d'un objet destructif. Un objet destructif peut donc toujours être ajouté à la file d'attente. Les objets relatifs à la déconnexion sont, par définition, destructifs à l'égard de tous les autres objets. Par définition, les objets relatifs à la réinitialisation sont destructifs à l'égard de tous les autres objets, sauf ceux relatifs à la connexion et à la déconnexion.

Les relations entre objets déterminant les possibilités de manipulation décrites en a) et b) ci-dessus sont résumées dans le tableau 2.

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

9.2.4 Opérations de réinitialisation

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

- a) l'appel d'une procédure de réinitialisation par le fournisseur du service de réseau est représenté par l'introduction dans chacune des files d'attente d'un objet relatif à la réinitialisation, suivi d'un objet repère de synchronisation;
- b) l'appel d'une procédure de réinitialisation par un utilisateur du service de réseau est représenté par l'adjonction d'un objet relatif à la réinitialisation dans 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 réinitialisation N-RESET réponse 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 (N-CONNECT request) est supprimé par un objet relatif à la déconnexion, ce dernier est également supprimé. L'objet relatif à la déconnexion n'est pas supprimé quand il supprime tout autre objet, y compris dans le cas où il supprime un objet relatif à la connexion représentant une réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response).

Tableau 2 – 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 d'unité NSDU	Unité NSDU exprès	Accusé de réception de données	Réinitialisation	Rèpere de synchronisation	Déconnexion
Connexion	N/A	–	N/A	–	–	–	N/A	DES
Octets de données normales utilisateur du service de réseau	N/A	–	–	AA	AA	DES	N/A	DES
Fin d'unité NSDU	N/A	–	N/A	AA	AA	DES	N/A	DES
Unité NSDU exprès	N/A	–	–	–	AA	DES	N/A	DES
Accusé de réception de données	N/A	–	–	AA	–	DES	N/A	DES
Réinitialisation	N/A	–	N/A	–	–	DES	–	DES
Repère de synchronisation	N/A	–	–	–	–	DES	N/A	DES
Déconnexion	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DES

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

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

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

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

10 Qualité du service de réseau en mode connexion

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 qualité de service relèvent de la seule responsabilité du fournisseur du service de réseau; cette qualité de service 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 qualité de service s'applique à l'ensemble d'une connexion de réseau. Déterminée ou mesurée aux deux extrémités d'une connexion de réseau, la qualité de service 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 s'étend sur plusieurs sous-réseaux interconnectés, dont chacun offre des services différents.

10.1 Détermination de la qualité de service

La qualité de service est décrite au moyen de paramètres de qualité de service. La définition de chacun des paramètres de qualité de service 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.

REMARQUES

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

2 Par souci d'exactitude et/ou pour des raisons de commodité, la définition et la formule de mesure de certains paramètres de qualité de service comprennent un élément imputable à l'utilisateur ou aux utilisateurs du service de réseau. Dans ce cas, pour évaluer la qualité de service 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.

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

C'est en termes de paramètres de qualité de service du service de réseau que l'information relative à la qualité de service 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 qualité de service nécessaire aux utilisateurs du service de réseau à des fins telles que la sélection de protocoles, la détermination de l'acheminement et l'attribution des ressources. Les utilisateurs du service de réseau peuvent employer l'information relative à la qualité de service offerte par le fournisseur du service de réseau à des fins telles que le choix de mécanismes d'amélioration de la qualité de service et la détermination des valeurs de qualité de service fournies aux utilisateurs du service de réseau des couches supérieures.

Les paramètres de qualité de service 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 fournisseur de ce service 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 qualité de service; 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 qualité de service, 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 qualité de service du service de réseau sont définis dans les articles 10.2.1 à 10.2.12.

La série des paramètres de qualité de service 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 en 12.2.7. Une fois la connexion de réseau établie et pendant toute sa durée, les valeurs convenues pour ces paramètres de qualité de service 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 qualité de service sur cette connexion de réseau ne sont pas explicitement signalées dans le service de réseau.

Pour les paramètres de qualité de service 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 qualité de service, 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 qualité de service, les caractéristiques d'une connexion de réseau décrites par les paramètres de qualité de service 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 définition du service, les définitions de la série complète des paramètres de qualité de service 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 qualité de service, tels que la relation avec la gestion OSI et les relations entre les qualités de service de couches différentes font l'objet d'autres spécifications OSI relatives à la qualité de service.

REMARQUE 4 – Pour les paramètres de qualité de service non négociés liés à la phase de transfert de données d'une connexion de réseau, une valeur de paramètre de qualité de service, lorsqu'elle est spécifiée, s'applique aux deux sens de transfert sur la connexion de réseau.

10.2 Définition des paramètres de qualité de service

Les paramètres de qualité de service peuvent être répartis en deux catégories:

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

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

10.2.1 Délai d'établissement de connexion de réseau

Le délai d'établissement de connexion de réseau est le temps maximal acceptable s'écoulant entre une demande de connexion de réseau (N-CONNECT request) et la primitive correspondante de confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm).

REMARQUE – Ce délai inclut une composante, attribuable à l'utilisateur du service de réseau demandé, qui est le temps écoulé entre la primitive indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication) et la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response).

Tableau 3 – Classification des paramètres de qualité de service 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 – Paramètres de qualité de service
non relatifs à la performance du service**

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

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

La probabilité d'échec 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'échec d'établissement de connexion de réseau.

10.2.3 Débit

Pour définir le débit, on considère, dans chaque sens de transfert, une suite d'au moins deux unités NSDU transférées correctement 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 régulation du flux assuré par l'utilisateur du service de réseau destinataire.

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

- le nombre d'octets de données utilisateur du service de réseau contenu dans les $n - 1$ dernières unités NSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière demandes de transfert de données de réseau (N-DATA requests) de la suite;
- le nombre d'octets de données utilisateur du service de réseau contenu dans les $n - 1$ dernières unités NSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière indications de transfert de données de réseau (N-DATA indications) transfert de la suite.

Par définition, un transfert d'octets dans une unité NSDU transmise est correct 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.

Le débit est spécifié séparément pour chaque sens de transfert. Chaque spécification de débit indique la valeur «target» (cible) et la valeur «lowest quality acceptable» (c'est-à-dire la «plus faible qualité acceptable») désirées pour une connexion de réseau (voir aussi 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 (N-DATA request) et l'indication de transfert de données de réseau (N-DATA indication) correspondante. Les valeurs de ce temps sont uniquement calculées pour les unités NSDU dont le transfert est correct.

Par définition, le transfert d'unités NSDU est correct quand l'unité NSDU est transférée de l'utilisateur du service de réseau expéditeur vers 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 «target» (cible) désirée et la valeur «lowest quality acceptable» (c'est-à-dire la qualité la «plus faible acceptable») (voir aussi 12.2.7). Les valeurs spécifiées sont des temps moyens, calculés pour une taille d'unité 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 qu'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 unité NSDU déterminée peut être augmenté si l'utilisateur du service de réseau destinataire assure une régulation du 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 d'unités NSDU incorrectes, perdues ou en double, au nombre total d'unités 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 cela est indiqué à la figure 2.

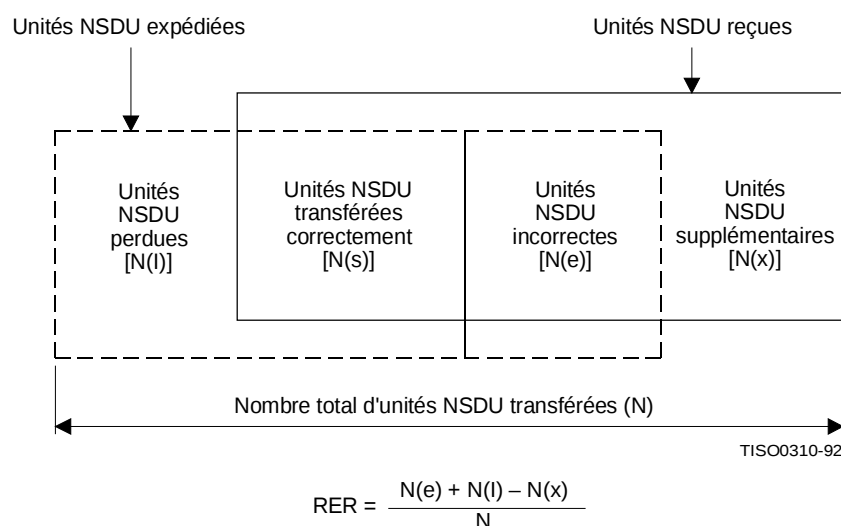


Figure 2 – Composantes du taux d'erreur résiduel

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 performance.

Un échantillon de transfert permet une observation discontinue de la qualité de transfert du fournisseur du service de réseau lors du transfert d'unités NSDU entre un expéditeur et un destinataire spécifiés, tous deux utilisateurs du service de réseau. Un échantillon de transfert commence quand une unité 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 d'unités NSDU ait été constaté. Un échantillon de transfert correspond normalement à la durée d'une connexion de réseau.

Il y a incident de transfert quand le niveau de performance observé dans un échantillon de transfert 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 qualité de service du service de réseau est contrôlée de façon fiable par le fournisseur du service de réseau, la probabilité d'incidents de transfert peut être calculée d'après la probabilité de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT) provoquée par le fournisseur du service de réseau au cours d'un échantillon de transfert.

10.2.7 Rupture d'une connexion de réseau

Ce paramètre définit la probabilité que se produise 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 (N-DISCONNECT indication), non précédée d'une demande de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT request); et
- b) une réinitialisation demandée par le fournisseur du service de réseau (c'est-à-dire l'émission d'une indication de réinitialisation (N-RESET indication), non précédée d'une demande de réinitialisation (N-RESET request);

en 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 (N-DISCONNECT request), demandée par un utilisateur du service de réseau, et la libération réussie de cette connexion de réseau au niveau de son homologue. 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 (N-DISCONNECT request) par un des deux utilisateurs du service de réseau initialise pour l'autre utilisateur le décompte du 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 (N-DISCONNECT indication) à l'utilisateur du service de réseau qui n'a pas émis la demande de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT request).

10.2.9 Probabilité d'échec de libération de connexion de réseau

La probabilité d'échec 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'échec 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 (N-DISCONNECT indication) au terme du délai de libération de connexion de réseau maximal spécifié par l'utilisateur du service de réseau qui émet la demande de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT request) [en admettant que le premier utilisateur du service de réseau n'a pas émis une demande de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT request)].

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 tout brouillage, piratage ou toute falsification non autorisés 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 d'unités NSDU sur la connexion de réseau;
- b) détection de modification, suppression, répétition ou insertion de données dans la séquence d'unités 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 point 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 unité NSDU afin d'obtenir une protection contre l'insertion ou la répétition non autorisée de l'unité 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 qualité de service relatifs à la priorité de connexions de réseau a) et b) définissent conjointement l'ordre dans lequel les connexions de réseau doivent être interrompues afin de récupérer au besoin les ressources mises en œuvre. Le fournisseur du service de réseau est tenu d'accepter de nouvelles demandes de connexion de réseau ayant une priorité élevée de type a), s'il le peut, même si des connexions de réseau ayant une priorité inférieure de type b) doivent être libérées pour ce faire.

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

REMARQUE – La bonne ou mauvaise utilisation des paramètres de qualité de service relatifs à la priorité de connexion de réseau peut être contrôlée par un ou plusieurs des moyens suivants:

- discipline des utilisateurs faisant partie d'un groupe fermé d'utilisateurs du service de réseau;
- tarifs différenciés;
- moyens de gestion à l'intérieur de la couche réseau afin de réglementer des demandes de priorité de connexion de réseau.

10.2.12 Coût maximal acceptable

Le paramètre de qualité de service relatif au 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'extrémité.

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 définition du service.

11 Enchaînement des primitives

Le présent paragraphe définit les contraintes imposées aux enchaînements des primitives définies dans les articles 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 la régulation du 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 récapitule les primitives du service de réseau et leurs paramètres.

Tableau 5 – 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 (N-CONNECT request)	(Adresse du demandé, adresse du demandeur, option «confirmation de réception», option «données exprès», jeu de paramètres de qualité de service QOS, données utilisateur du service de réseau)
		Indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication)	(Adresse du demandé, adresse du demandeur, option «confirmation de réception», option «données exprès», jeu de paramètres de qualité de service QOS, données utilisateur du service de réseau)
		Réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response)	(Adresse de l'entité répondant, option «confirmation de réception», option «données exprès», jeu de paramètres de qualité de service QOS, données utilisateur du service de réseau)
		Confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm)	(Adresse de l'entité répondant, option «confirmation de réception», option «données exprès», jeu de paramètres de qualité de service QOS, données utilisateur du service de réseau)

Tableau 5 (fin)

Phase	Service	Primitive	Paramètres
Transfert de données	Transfert de données normales	Demande de transfert de données (N-DATA request)	(Données utilisateur du service de réseau, demande de confirmation)
		Indication de transfert de données de réseau (N-DATA indication)	(Données utilisateur du service de réseau, demande de confirmation)
	Confirmation de réception (voir la remarque)	Demande d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE request)	–
		Indication d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE indication)	–
	Transfert de données exprès (voir la remarque)	Demande de transfert de données exprès de réseau (N-EXPEDITED-DATA request)	(Données utilisateur du service de réseau)
		Indication de transfert de données exprès de réseau (N-EXPEDITED-DATA indication)	(Données utilisateur du service de réseau)
	Réinitialisation	Demande de réinitialisation de réseau (N-RESET request)	(Raison)
		Demande de réinitialisation de réseau (N-RESET indication)	(Origine, raison)
		Réponse de réinitialisation (N-RESET response)	–
		Confirmation de réinitialisation de réseau (N-RESET confirm)	–
Libération de connexion de réseau	Libération de connexion de réseau	Demande de déconnexion (N-DISCONNECT request)	(Raison, données utilisateur du service de réseau, adresse de l'entité répondant)
		Indication de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT indication)	(Origine, raison, données utilisateur du service de réseau, adresse de l'entité répondant)
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 articles 12, 13 et 14 correspondants; toutes ces relations sont résumées par les diagrammes d'enchaînement de la figure 3.

A noter toutefois qu'une primitive de demande ou d'indication de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT request) ou (N-DISCONNECT indication) peut mettre fin avant terme à l'un quelconque de ces enchaînements. Une demande ou une indication de réinitialisation de réseau (N-RESET request) ou (N-RESET indication) peut mettre fin avant terme à un enchaînement de primitives de transfert de données, de transfert de données exprès ou de confirmation de réception.

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

Le diagramme de transitions d'états de la figure 4 représente tous les enchaînements autorisés possibles 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 l'article 11.1 ci-dessus pour ce qui concerne les effets des primitives déconnexion de réseau (N-DISCONNECT) et réinitialisation (N-RESET)];
- b) déconnexion de réseau (N-DISCONNECT) correspond dans tous les cas à la forme demande «request» ou indication «indication» de la primitive;
- c) les libellés des états «réinitialisation en cours demandée par l'utilisateur du service de réseau» (état 5) et «réinitialisation en cours demandée par le fournisseur du service de réseau» (état 6) désignent le partenaire qui est à l'origine de l'interaction locale mais ne reflètent pas nécessairement la valeur du paramètre d'origine dans la primitive associée de réinitialisation (N-RESET);
- d) l'état «repos» (état 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 transition 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.

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 (N-CONNECT requests) simultanées au niveau des deux points 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 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires à l'établissement d'une connexion de réseau.

12.2.1 Adresses

Les paramètres dont les valeurs sont des adresses (voir 12.2.2 à 12.2.4) se réfèrent tous à des adresses de points NSAP. Les paramètres des adresses de points NSAP porteront sur des adresses de longueur variable, jusqu'à une valeur maximale définie. L'adressage de la couche réseau est spécifié dans l'annexe A.

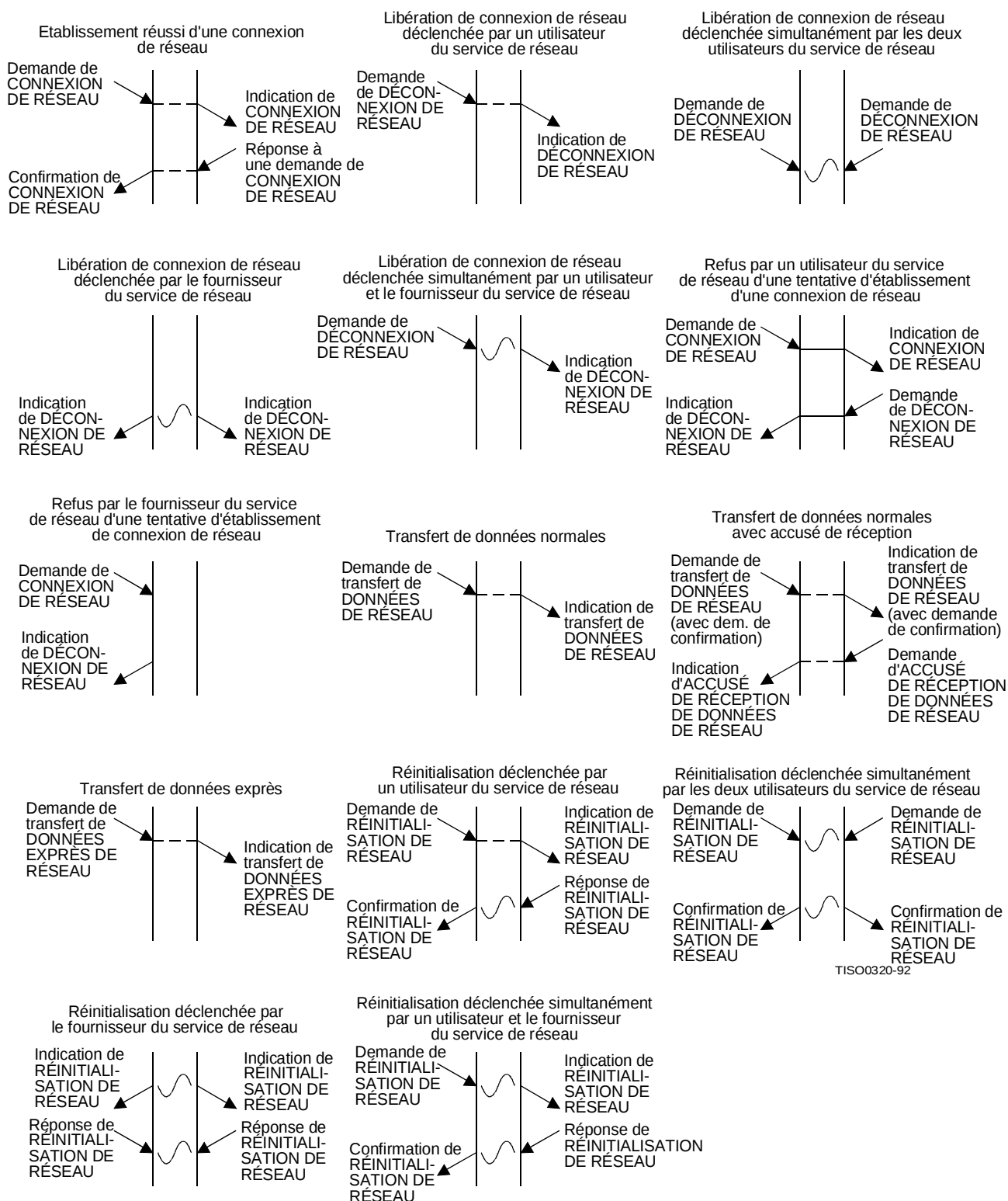


Figure 3 – Diagrammes d'enchaînement des primitives du service de réseau

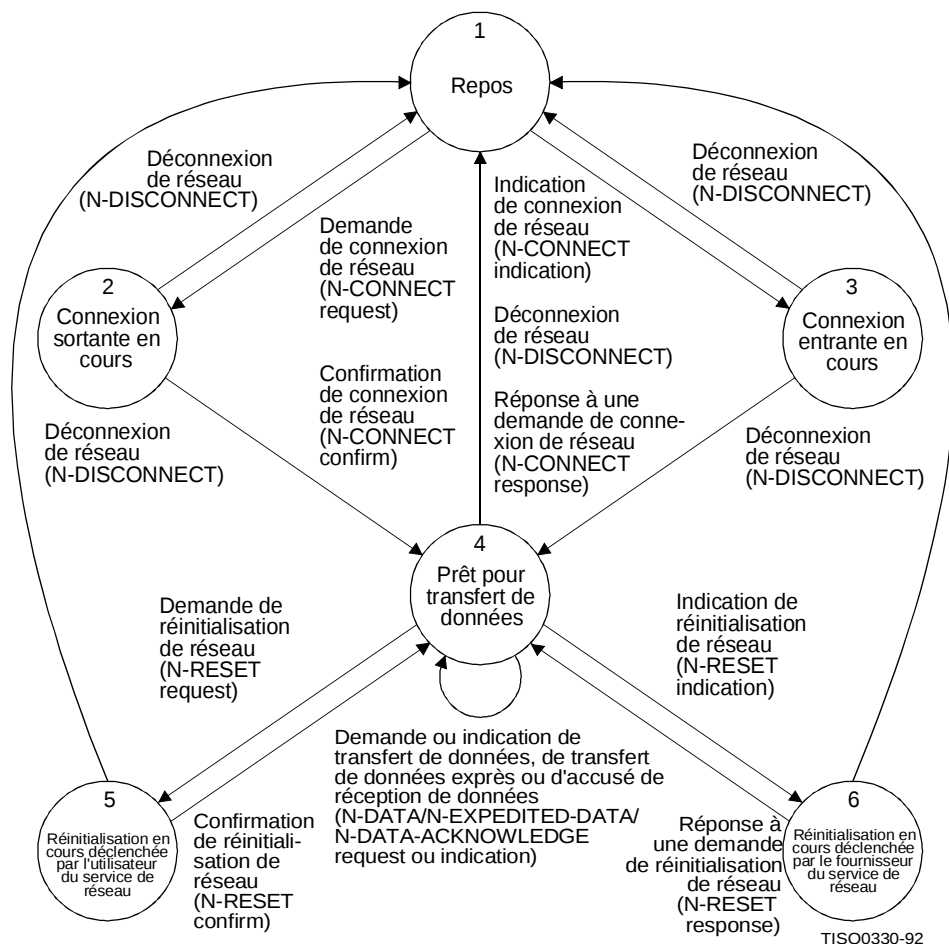


Figure 4 – Diagramme de transitions d'états correspondant aux enchaînements de primitives au niveau d'une extrémité de connexion de réseau

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 (N-CONNECT indication) ou (N-CONNECT confirm) 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:

- le paramètre d'adresse de l'entité répondant de la réponse de connexion de réseau (N-CONNECT response) n'est pas nécessairement le même que le paramètre d'adresse du demandeur de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication);
- le paramètre d'adresse de l'entité répondant de la confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm) ne sera pas nécessairement le même que le paramètre d'adresse du demandeur de la demande de connexion de réseau (N-CONNECT request).

12.2.2 Paramètre d'adresse du demandeur

Le paramètre d'adresse du demandeur véhicule une adresse qui identifie le point 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 (N-CONNECT request) et (N-CONNECT indication) correspondantes.

12.2.3 Paramètre d'adresse du demandeur

Le paramètre d'adresse du demandeur véhicule l'adresse du point 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 (N-CONNECT request) et (N-CONNECT indication) correspondantes.

Tableau 6 – Primitives et paramètres d'établissement de connexion de réseau

Primitive Paramètre	Demande de connexion de réseau (N-CONNECT request)	Indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication)	Réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response)	Confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm)
Adresse du demandé	X	X(=) (voir la remarque)		
Adresse du demandeur	X (voir la remarque)	X(=)		
Adresse de l'entité répondant			X (voir la remarque)	X(=)
Option confirmation de réception	X	X	X	X(=)
Option données exprès	X	X	X	X(=)
Jeu de paramètres de qualité de service QOS	X	X	X	X(=)
Données utilisateur du service de réseau	X pour ISO/CEI 8348 X(C) pour X.213	X pour ISO/CEI 8348 X(C=) pour X.213	X pour ISO/CEI 8348 X(C) pour X.213	X(=) pour ISO/CEI 8348 X(C=) pour X.213
REMARQUE – Ce paramètre peut être implicitement associé au point NSAP au niveau duquel la primitive est générée.				

12.2.4 Paramètre d'adresse de l'entité répondant

Le paramètre d'adresse de l'entité répondant véhicule l'adresse du point 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 (N-CONNECT response) et (N-CONNECT confirm) correspondantes. Ce paramètre contient toujours une adresse de point NSAP spécifique et non une adresse de point NSAP générique.

12.2.5 Paramètre de choix de confirmation de réception

Le paramètre de choix de 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 l'article 7). La valeur de ce paramètre est «use of receipt confirmation» (avec confirmation de réception) ou «no use of receipt confirmation» (sans confirmation de réception). Les valeurs de ce paramètre dans les diverses primitives sont telles que:

- dans la demande de connexion de réseau (N-CONNECT request), il peut prendre l'une des deux valeurs définies;
- dans l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication), sa valeur est égale soit à celle qui est obtenue dans la primitive de demande, soit à la valeur «no use of receipt confirmation» (sans confirmation de réception);
- dans la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response), sa valeur est soit égale à celle contenue dans la primitive d'indication, soit à la valeur «no use of receipt confirmation» (sans confirmation de réception);
- dans la confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm), sa valeur est égale à celle qui est contenue dans la primitive de réponse.

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

- i) l'utilisateur du service de réseau demandeur ne la demande pas: elle n'est pas utilisée;
- ii) l'utilisateur du service de réseau demandeur la demande mais le fournisseur du service de réseau ne la fournit pas: elle n'est pas utilisée;
- iii) l'utilisateur du service de réseau demandeur la demande et le fournisseur du service de réseau est d'accord pour la fournir mais l'utilisateur du service de réseau demandé n'est pas d'accord de l'utiliser: elle n'est pas utilisée;
- iv) l'utilisateur du service de réseau demandeur la demande, le fournisseur du service de réseau est d'accord de la fournir, et l'utilisateur du service de réseau demandé est d'accord de l'utiliser: elle peut être utilisée.

12.2.6 Paramètre de choix de données exprès

Le paramètre de choix de 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 l'article 7), il ne peut pas être utilisé sur la connexion de réseau. La valeur de ce paramètre est soit «use of expedited data» (utilisation des données exprès), soit «no use of expedited data» (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 (N-CONNECT request), il peut prendre l'une des deux valeurs définies;
- b) dans une indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication), sa valeur est égale soit à celle qui est contenue dans la primitive de demande, soit à «no use of expedited data» (non-utilisation des données exprès);
- c) dans la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response), sa valeur est égale soit à celle qui est contenue dans la primitive d'indication, soit à «no use of expedited data» (non-utilisation des données exprès);
- d) dans la confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm), sa valeur est égale à celle qui est contenue dans la primitive de réponse.

12.2.7 Jeu de paramètres de qualité de service

Pour chaque paramètre de qualité de service véhiculé pendant l'établissement de la connexion de réseau, un jeu de «sous-paramètres» est défini parmi les possibilités suivantes:

- i) le sous-paramètre «target» (cible), qui est la valeur de qualité de service souhaitée par l'utilisateur du service de réseau demandeur;
- ii) le sous-paramètre «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable), qui est la valeur de qualité de service la plus basse acceptable pour l'utilisateur du service de réseau demandeur;
- iii) le sous-paramètre dit «available» (disponible), qui est la valeur de qualité de service que le fournisseur du service de réseau est disposé à offrir; et
- iv) le sous-paramètre dit «selected» (adoptée), qui est la valeur de qualité de service acceptée par l'utilisateur du service de réseau demandé.

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 «unspecified» (non spécifiée). Il 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 1 – 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 «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) sont spécifiés par l'utilisateur du service de réseau demandeur, il s'agit de paramètres limites définissant une plage de valeurs de qualité de service acceptable pour l'utilisateur du service de réseau demandeur. De même, lorsque les deux

sous-paramètres dit «available» (disponible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) sont spécifiés par le fournisseur du service de réseau, il s'agit de paramètres limites définissant une plage de valeurs de qualité de service 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 «target» (cible) [ou le sous-paramètre dit «available» (disponible)] a une valeur spécifiée mais que «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) est «unspecified» (non spécifiée), alors, par définition, la plage comprend la valeur «target» (cible) ainsi que toutes les autres valeurs autorisées pour ces sous-paramètres et inférieures (en termes de qualité de service) à la valeur «target» (cible). Si la valeur de chacun des deux sous-paramètres «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) est «unspecified» (non spécifiée), alors aucune plage de valeur n'est définie.

REMARQUE 2 – Pour d'autres affectations de valeur [par exemple, si la valeur «target» (cible) est «unspecified» (non spécifiée) mais que «lowest quality acceptable» (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 en 12.2.7.1 et 12.2.7.4.

12.2.7.1 Débit

Le tableau 7 indique la présence des sous-paramètres de qualité de service pour les paramètres de qualité de service de débit dans les primitives de connexion de réseau (N-CONNECT).

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

- a) dans la primitive demande de connexion de réseau (N-CONNECT request), l'utilisateur du service de réseau demandeur spécifie les valeurs des sous-paramètres «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) (c'est-à-dire le débit le plus faible); les affectations de valeur autorisées sont:

cas 1: «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) sont «unspecified» (non spécifiées);

cas 2: des valeurs autres que «unspecified» (non spécifiées) sont spécifiées pour «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable);

cas 3: une valeur autre que «unspecified» (non spécifiée) est spécifiée pour «target» (cible), «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) étant «unspecified» (non spécifiée).

REMARQUE – Le cas où «target» (cible) est «non spécifiée», «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) ayant une valeur autre que «unspecified» (non spécifiée) n'est pas autorisée; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) (cas 2).

- b) Si les sous-paramètres «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) reçoivent des valeurs en accord avec le cas 1, le fournisseur du service de réseau détermine la valeur de débit de qualité de service 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 demandé) est spécifiée comme le sous-paramètre dit «available» (disponible) dans l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication), tandis que la valeur du sous-paramètre «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) est «unspecified» (non spécifiée). Si les affectations demandées de valeur de qualité de service 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 qualité de service dans la plage demandée, la tentative d'établissement de la connexion de réseau est rejetée comme indiqué en 13.5. Si le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une qualité de service comprise dans la plage demandée, alors dans l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication), le sous-paramètre dit «available» (disponible) spécifie la valeur de qualité de service la plus élevée dans la plage que le fournisseur du service de réseau est disposé à offrir, et la valeur du sous-paramètre «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) est identique à celle du sous-paramètre «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) de la demande de connexion de réseau (N-CONNECT request).
- c) Si l'utilisateur du service de réseau demandé n'accepte pas une qualité de service dans la plage comprise entre les sous-paramètres dit «available» (disponible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication), il rejette la tentative d'établissement de la connexion de réseau comme indiqué en 13.4.

- d) Si l'utilisateur du service de réseau demandé n'accepte pas une qualité de service dans la plage spécifiée, il spécifie la valeur acceptée dans le paramètre dit «selected» (adopté) de la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response).
- e) Dans la confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm), le sous-paramètre dit «selected» (adopté) a une valeur identique à celle du sous-paramètre dit «selected» (adopté) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication).

Un résumé des procédures de négociation relatives aux sous-paramètres de qualité de service de débit est présenté dans le tableau 8.

Tableau 7 – Sous-paramètres de qualité de service négociés pour les paramètres de qualité de service de débit

Primitive Paramètre	Demande de connexion de réseau (N-CONNECT request)	Indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication)	Réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response)	Confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm)
«Target» (cible) – Débit 1 (demandeur à demandé)	X			
«Lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) – Débit 1 (demandeur à demandé)	X	X(=)		
«Target» (cible) – Débit 2 (demandé à demandeur)	X			
«Lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) – Débit 2 (demandé à demandeur)	X	X(=)		
«Available» (disponible) – Débit 1 (demandeur à demandé)		X		
«Available» (disponible) – Débit 2 (demandé à demandeur)		X		
«Selected» (adopté) – Débit 1 (demandeur à demandé)			X	X(=)
«Selected» (adopté) – Débit 2 (demandé à demandeur)			X	X(=)

12.2.7.2 Temps de transit

REMARQUE – Ne s'applique qu'à la Recommandation X.213 du CCITT: la mise en œuvre de la négociation de temps de transit nécessite un complément d'étude qui doit se faire dans les plus brefs délais si l'on veut obtenir une certaine harmonie entre les différents types de sous-réseaux. On examinera tout particulièrement les conséquences quant à l'acheminement et à la taxation.

Le tableau 9 indique la présence des sous-paramètres de qualité de service pour le paramètre de qualité de service de temps de transit dans les primitives de connexion de réseau (N-CONNECT).

Tableau 8 — Négociation des sous-paramètres de QOS de débit

	L'utilisateur demandeur du service de réseau spécifie dans la demande de CONNEXION DE RÉSEAU (N-CONNECT request)		Le fournisseur du service du réseau spécifie dans l'indication de CONNEXION DE RÉSEAU (N-CONNECT indication)		L'utilisateur demandé du service de réseau spécifie dans la réponse à la demande de CONNEXION DE RÉSEAU (N-CONNECT response)	Le fournisseur du service de réseau spécifie dans la confirmation de CONNEXION DE RÉSEAU (N-CONNECT confirm)	Remarques
	«Target» (cible)	«Lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable)	«Available» (disponible)	«Lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable)	«Selected» (adopté)	«Selected» (adopté)	
Cas 1	«Unspecified» (non spécifié)	«Unspecified» (non spécifié)	Z	«Unspecified» (non spécifié)	A	A	Z peut être une valeur «par défaut» $Z \geq A > 0$
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 3 extrémités; $X \geq Z \geq Y$; $Z \geq A \geq Y$
Cas 3	X	«Unspecified» (non spécifié)	Z	«Unspecified» (non spécifié)	A	A	X peut être une valeur «par défaut» $X \geq Z > 0$; $Z \geq A > 0$

Tableau 9 – Sous-paramètres de qualité de service négociés pour le paramètre de qualité de service de temps de transit

Primitive Paramètre	Demande de connexion de réseau (N-CONNECT request)	Indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication)	Réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response)	Confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm)
«Target» (cible) du temps de transit	X			
«Lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) du temps de transit	X			
«Available» (disponible) du temps de transit		X		
«Selected» (adopté) du temps de transit				X

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

- a) dans la primitive demande de connexion de réseau (N-CONNECT request), l'utilisateur du service de réseau demandeur spécifie les valeurs des sous-paramètres «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (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 «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) sont «unspecified» (non spécifiées);

cas 2: des valeurs autres que «unspecified» (non spécifiées) sont spécifiées à la fois pour «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable);

cas 3: une valeur autre que «unspecified» (non spécifiée) est spécifiée pour «target» (cible), «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) étant «unspecified» (non spécifiée).

REMARQUE – Le cas où «target» (cible) est «unspecified» (non spécifiée) et où «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) a une valeur autre que «unspecified» (non spécifiée) n'est pas autorisé; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable).

- b) Si les sous-paramètres «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (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 dit «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication).

Si les affectations demandées de valeur de qualité de service 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 qualité de service dans la plage demandée, la tentative d'établissement de la connexion de réseau est rejetée comme indiqué en 13.5. Si le fournisseur du service de réseau accepte de fournir une qualité de service comprise dans la plage demandée, alors dans l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication), le sous-paramètre «available» (disponible) spécifie la valeur de qualité de service offerte.

- c) Si l'utilisateur du service de réseau demandé n'accepte pas la qualité de service spécifiée comme disponible «available», il rejette la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme indiqué en 13.4.
- d) Si l'utilisateur du service de réseau demandé accepte la qualité de service «available» (disponible), il émet une réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response) (la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response) ne véhicule aucun sous-paramètre de qualité de service de temps de transit).
- e) Dans la confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm), la valeur du sous-paramètre «selected» (adopté) est identique à celle du sous-paramètre «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication).

Un résumé des procédures de négociation du sous-paramètre de qualité de service de temps de transit est présenté dans le tableau 10.

12.2.7.3 Protection de connexion de réseau

Les valeurs et la signification du paramètre de qualité de service de la protection de connexion de réseau sont indiquées en 10.2.10. Le tableau 11 indique la présence du sous-paramètre de qualité de service pour le paramètre de qualité de service de la protection de connexion de réseau dans les primitives connexion de réseau (N-CONNECT).

La négociation et la communication du paramètre de qualité de service de la protection de connexion réseau s'effectuent comme suit:

- a) dans la primitive demande de connexion de réseau (N-CONNECT request), l'utilisateur du service de réseau demandeur spécifie les valeurs des sous-paramètres «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable); les affectations de valeur autorisées sont:

cas 1: les valeurs «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) sont «unspecified» (non spécifiées);

cas 2: des valeurs autres que «unspecified» (non spécifiées) sont spécifiées à la fois pour «target» (cible) et pour «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable);

cas 3: une valeur autre que «unspecified» (non spécifiée) est spécifiée pour «target» (cible), «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) étant «unspecified» (non spécifiée).

REMARQUE – Le cas où «target» (cible) est «unspecified» (non spécifiée) et où «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) a une valeur autre que «unspecified» (non spécifiée) n'est pas autorisé; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) (cas 2).

- b) si le fournisseur du service de réseau n'offre pas de choix pour les niveaux de protection de connexion de réseau, la valeur du sous-paramètre «target» (cible) est communiquée par le fournisseur du service de réseau et transmise sans changement à l'utilisateur du service de réseau, comme sous-paramètre «available» (disponible) dans l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication).

- c) si le fournisseur du service de réseau offre un choix de niveaux de protection de connexion de réseau, on peut se trouver en présence des situations suivantes:

- 1) dans le cas 1:

Le fournisseur du service de réseau détermine la valeur de qualité de service QOS à offrir sur la connexion de réseau et la spécifie dans le sous-paramètre «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication).

- 2) dans les cas 2 et 3:

si le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une qualité de service comprise dans la plage demandée, la tentative d'établissement de connexion de réseau est refusée comme cela est décrit en 13.5. Si le fournisseur du service de réseau accepte de fournir une qualité de service comprise dans la plage demandée, le sous-paramètre «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication) spécifie la valeur de qualité de service la plus élevée de la plage que le fournisseur du service de réseau accepte de fournir.

- d) La valeur du sous-paramètre «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication) est identique à celle de la demande de connexion de réseau (N-CONNECT request).

- e) Si la valeur du sous-paramètre «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication) est «non spécifiée», on peut se trouver en présence des situations suivantes:

- 1) si l'utilisateur du service de réseau demandé n'accepte pas l'établissement d'une connexion avec cette qualité non spécifiée, il refuse la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme cela est décrit en 13.4.

- 2) si l'utilisateur du service de réseau demandé l'accepte, il spécifie la valeur «unspecified» (non spécifiée) dans le sous-paramètre dit «selected» (adopté) de la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response).

REMARQUE – Lorsqu'une connexion ayant la valeur adoptée «unspecified» (non spécifiée) est établie, la qualité de service fournie peut être à un niveau quelconque, au choix du fournisseur du service de réseau. En conséquence, l'utilisateur du service de réseau demandé n'accepterait une telle connexion que si un niveau de qualité de service quelconque, même le plus faible, était acceptable.

- f) Si la valeur du sous-paramètre «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT-indication) n'est pas «unspecified» (non spécifiée), on peut se trouver en présence des situations suivantes:
 - 1) si l'utilisateur du service de réseau demandé n'accepte pas une qualité de service comprise dans la plage identifiée par les sous-paramètres «available» (disponible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication), il refuse la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme cela est décrit en 13.4.
 - 2) Si l'utilisateur du service de réseau demandé accepte une qualité de service comprise dans la plage identifiée, il spécifie la valeur acceptée dans le sous-paramètre «selected» (adopté) de la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response).
- g) Dans la confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm), le sous-paramètre «selected» (adopté) a une valeur identique à celle du sous-paramètre «selected» (adopté) de la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response).

12.2.7.4 Priorité de connexion de réseau

L'article 10.2.11 spécifie les valeurs et la signification des paramètres de qualité de service de la priorité de connexion de réseau. On trouvera ici la spécification du transfert de ces paramètres, qui s'applique à chacun des trois aspects indépendants de la priorité de connexion de réseau définis en 10.2.11.

Le tableau 12 indique la présence des sous-paramètres de qualité de service pour le paramètre de qualité de service de priorité de connexion de réseau dans les primitives connexion de réseau (N-CONNECT).

Le transfert du paramètre de qualité de service de la priorité de connexion de réseau s'effectue comme suit:

- a) Dans la primitive demande de connexion de réseau (N-CONNECT request), l'utilisateur du service de réseau demandeur spécifie les valeurs des sous-paramètres «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable); les affectations de valeur autorisées sont:
 - cas 1:* les valeurs «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) sont «unspecified» (non spécifiées);
 - cas 2:* des valeurs autres que «unspecified» (non spécifiées) sont spécifiées à la fois pour la «target» (cible) et pour «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable);
 - cas 3:* une valeur autre que «unspecified» (non spécifiée) est spécifiée pour la «target» (cible), «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) étant «unspecified» (non spécifiée).

REMARQUE – Le cas où la «target» (cible) est «unspecified» (non spécifiée) et où «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) a une valeur autre que «unspecified» (non spécifiée) n'est pas autorisé; logiquement, ce cas peut être représenté par l'affectation autorisée dans laquelle une valeur identique est spécifiée pour «target» (cible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) (cas 2).
- b) Si le fournisseur du service de réseau n'offre pas de choix de niveaux de priorité, la valeur du sous-paramètre «target» (cible) est communiquée par le fournisseur du service de réseau et transmise sans changement à l'utilisateur du service de réseau demandé, comme sous-paramètre «available» (disponible) dans l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication).
- c) Si le fournisseur du service de réseau offre un choix de niveaux de priorité, on peut se trouver en présence des situations suivantes:
 - 1) dans le cas 1:

le fournisseur du service de réseau détermine la valeur de qualité de service à offrir sur la connexion de réseau et la spécifie dans le sous-paramètre «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication).
 - 2) dans les cas 2 et 3:

si le fournisseur du service de réseau n'accepte pas de fournir une qualité de service comprise dans la plage demandée, la tentative d'établissement de connexion de réseau est refusée, comme cela est décrit en 13.5. Si le fournisseur du service de réseau accepte de fournir une qualité de service comprise dans la plage demandée, le sous-paramètre «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication) spécifie la valeur de qualité de service la plus élevée de la plage que le fournisseur du service de réseau accepte de fournir.

- d) La valeur du sous-paramètre «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication) est identique à celle de la demande de connexion de réseau (N-CONNECT request).
- e) Si la valeur du sous-paramètre «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication) est «unspecified» (non spécifiée), on peut se trouver en présence des situations suivantes:
 - 1) si l'utilisateur du service de réseau demandé n'accepte pas l'établissement d'une connexion avec cette qualité non spécifiée, il refuse la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme cela est décrit en 13.4;
 - 2) si l'utilisateur du service de réseau demandé l'accepte, il spécifie la valeur «unspecified» (non spécifiée) dans le sous-paramètre dit «selected» (adopté) de la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response).

REMARQUE – Lorsqu'une connexion ayant la valeur adoptée «unspecified» (non spécifiée) est établie, la qualité de service fournie peut être à un niveau quelconque, au choix du fournisseur du service de réseau. En conséquence, l'utilisateur du service de réseau demandé n'accepterait une telle connexion que si un niveau de qualité de service quelconque, même le plus faible, était acceptable.

- f) Si la valeur du sous-paramètre «available» (disponible) de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication) est «unspecified» (non spécifiée), on peut se trouver en présence des situations suivantes:
 - 1) si l'utilisateur du service de réseau demandé n'accepte pas une qualité de service comprise dans la plage identifiée par les sous-paramètres «available» (disponible) et «lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable), de l'indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication), il refuse la tentative d'établissement de connexion de réseau, comme décrit en 13.4.
 - 2) si l'utilisateur du service de réseau demandé accepte une qualité de service comprise dans la plage identifiée, il spécifie la valeur acceptée dans le sous-paramètre «selected» (adopté) de la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response).
- g) Dans la confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm), le sous-paramètre «selected» (adopté) a une valeur identique à celle du sous-paramètre «selected» (adopté) de la réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response).

12.2.8 Paramètre de données utilisateur du service de réseau

Le paramètre de 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 – Ne s'applique qu'à la Recommandation X.213 du CCITT: 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 5.

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 demandé n'est pas désireux d'accepter une indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication) (pour ces cas, voir le service de libération de connexion de réseau, articles 13.4 et 13.5). De plus, la tentative d'établissement 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 (N-CONNECT confirm).

Tableau 10 — Négociation des sous-paramètres de QOS de délai de transit

	L'utilisateur demandeur du service de réseau spécifie dans la demande de CONNEXION DE RÉSEAU (N-CONNECT request)		Le fournisseur du service du réseau spécifie dans l'indication de CONNEXION DE RÉSEAU (N-CONNECT indication)	L'utilisateur demandé du service de réseau spécifie dans la réponse à une demande de CONNEXION DE RÉSEAU (N-CONNECT response)	Le fournisseur du service de réseau spécifie dans la confirmation de CONNEXION DE RÉSEAU (N-CONNECT confirm)	Remarques
	«Target» (cible)	«Lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable)	«Available» (disponible)		«Selected» (adopté)	
Cas 1	«Unspecified» (non spécifié)	«Unspecified» (non spécifié)			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	«Unspecified» (non spécifié)	Z		Z	X peut être une valeur «par défaut» $X \leq Z \leq \infty$

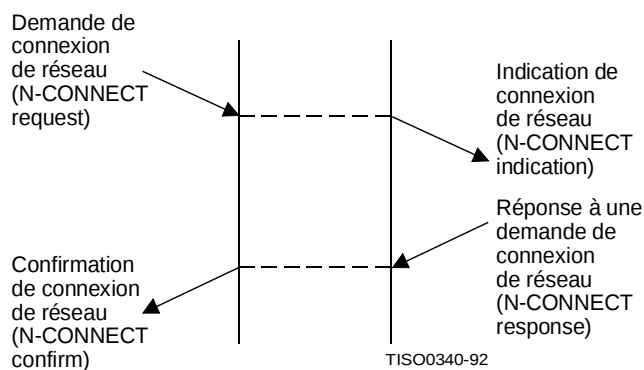


Figure 5 – Enchaînement de primitives pour un établissement de connexion de réseau réussi

Tableau 11 – Sous-paramètre de qualité de service négocié pour les paramètres de qualité de service de la protection de connexion de réseau

Primitive Paramètre	Demande de connexion de réseau (N-CONNECT request)	Indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication)	Réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response)	Confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm)
«Target» (cible) de la protection de connexion de réseau	X			
«Lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) de la protection de connexion de réseau	X	X(=)		
«Available» (disponible) de la protection de connexion de réseau		X		
«Selected» (adopté) de la protection de connexion de réseau			X	X(=)

Tableau 12 – Sous-paramètres qualité de service négociés pour le paramètre qualité de service de priorité de connexion de réseau (N-CONNECT)

Primitive Paramètre	Demande de connexion de réseau (N-CONNECT request)	Indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication)	Réponse à une demande de connexion de réseau (N-CONNECT response)	Confirmation de connexion de réseau (N-CONNECT confirm)
«Target» (cible) de la priorité de connexion de réseau	X			
«Lowest quality acceptable» (qualité minimale acceptable) de la priorité de connexion de réseau	X	X(=)		
«Available» (disponible) de la priorité de connexion de réseau		X		
«Selected» (adopté) de la priorité de connexion de réseau			X	X(=)

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) d'un des deux utilisateurs du service de réseau, ou des deux, pour libérer une connexion de réseau établie;
- b) du fournisseur du service de réseau, pour libérer une connexion de réseau établie; c'est ainsi que sont indiqués tous les incidents affectant le maintien en service d'une connexion de réseau;
- c) de l'utilisateur du service de réseau demandé, pour refuser une indication de connexion de réseau (N-CONNECT indication);
- d) du fournisseur du service de réseau, pour indiquer son incapacité à établir une connexion de réseau demandée.

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

13.2 Types de primitives et paramètres associés

Le tableau 13 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires à la libération de connexion de réseau.

Tableau 13 – Primitives et paramètres de libération de connexion de réseau

Primitive Paramètre	Demande de déconnexion (N-DISCONNECT request)	Indication de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT indication)
Origine		X
Raison	X	X
Données utilisateur du service de réseau	X pour ISO/CEI 8348 X(C) pour X.213	X(C=)
Adresse de l'entité répondant	X(C) (voir la remarque)	X(C=)
REMARQUE – Ce paramètre peut être implicitement associé au point NSAP à partir duquel la primitive est émise.		

13.2.1 Paramètre d'origine

Le paramètre d'origine indique l'origine de la demande de libération de la connexion de réseau. Sa valeur indique «NS user» (utilisateur du service de réseau) ou «NS provider» (fournisseur du service de réseau), ou «undefined» (non définie).

REMARQUE – La valeur «undefined» (non définie) n'est pas autorisée s'il s'agit d'une indication de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT indication) émise par un utilisateur ou par le fournisseur du service de réseau pour refuser une tentative d'établissement de connexion de réseau (voir 13.4 et 13.5).

13.2.2 Paramètre de raison

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

- a) quand le paramètre d'origine indique une libération demandée par le fournisseur du service de réseau, sa valeur est une des suivantes:
 - 1) déconnexion-condition permanente,
 - 2) déconnexion-condition transitoire,
 - 3) refus de connexion-adresse de point NSAP inconnue (condition permanente),
 - 4) refus de connexion-point NSAP impossible à joindre/condition transitoire,
 - 5) refus de connexion-point NSAP impossible à joindre/condition permanente,
 - 6) refus de connexion-qualité de service non disponible/condition permanente,
 - 7) refus de connexion-qualité de service 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 d'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-qualité de service non disponible/condition transitoire,
 - 6) refus de connexion-qualité de service non disponible/condition permanente,
 - 7) refus de connexion-information incompatible dans les données utilisateur du service de réseau;
- c) quand la valeur du paramètre d'origine est «undefined» (non définie), la valeur du paramètre de raison doit être «undefined» (non définie) également.

13.2.3 Paramètre de données utilisateur du service de réseau

Le paramètre de 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 déconnexion de réseau (N-DISCONNECT indication), ce paramètre ne peut véhiculer un nombre non nul d'octets de données utilisateur du service de réseau que si le paramètre d'origine a la valeur «NS user» (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 prévu (voir 13.3).

REMARQUE – Ne s'applique qu'à la Recommandation X.213 du CCITT: 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 Paramètre d'adresse de l'entité répondant

Le paramètre d'adresse de l'entité répondant ne figure dans cette primitive que dans le cas où celle-ci est utilisée pour indiquer le refus d'une tentative d'établissement de connexion de réseau par un utilisateur du service de réseau (voir 13.4). Ce paramètre achemine l'adresse du point NSAP à partir duquel la demande de déconnexion (N-DISCONNECT request) 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 réacheminement d'appel, un adressage générique, etc.), cette adresse peut être différente de «l'adresse du demandé» de la primitive demande de connexion de réseau (N-CONNECT) 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:

- 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;
- provoqué par les deux utilisateurs du service de réseau, par des demandes émanant de chacun d'eux;
- provoqué par le fournisseur du service de réseau, une indication étant remise à chacun des deux utilisateurs du service de réseau;
- 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'enchaînement des figures 6 à 9.

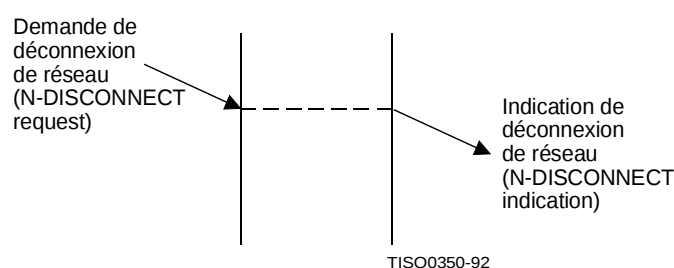


Figure 6 – Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée par un utilisateur du service de réseau

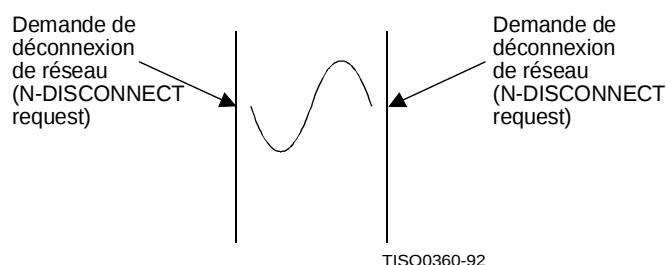


Figure 7 – Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée simultanément par les deux utilisateurs du service de réseau

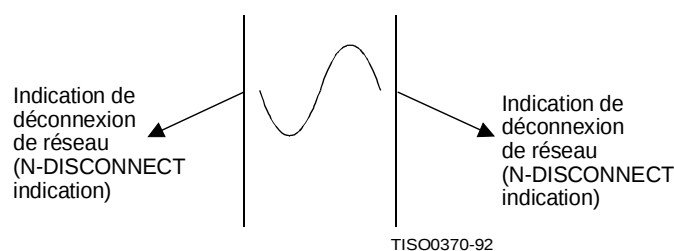


Figure 8 – Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée par le fournisseur du service de réseau

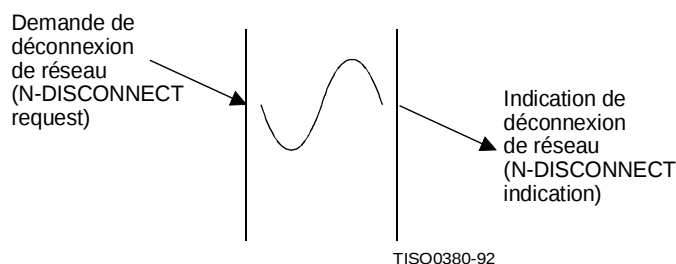


Figure 9 – Enchaînement de primitives correspondant à une libération de la connexion de réseau provoquée simultanément par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau

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

Un utilisateur du service de réseau peut refuser une tentative de connexion de réseau par l'émission d'une demande de déconnexion (N-DISCONNECT request). Le paramètre d'origine des primitives de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT) 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 10.

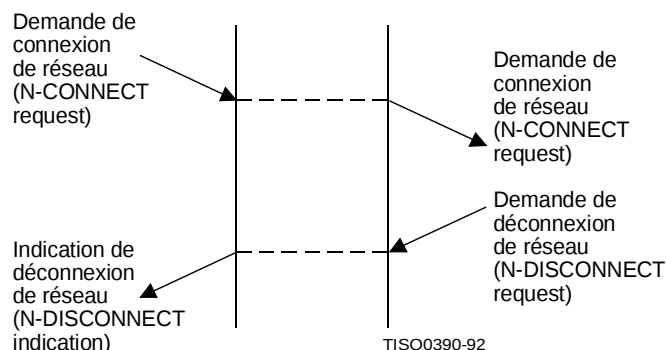


Figure 10 – Enchaînement de primitives correspondant au refus par un utilisateur du service de réseau d'une tentative d'établissement d'une connexion de réseau

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

Si le fournisseur du service de réseau n'est pas en mesure d'établir une connexion de réseau, il l'indique au demandeur par l'émission d'une indication de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT indication). Le paramètre d'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 11.

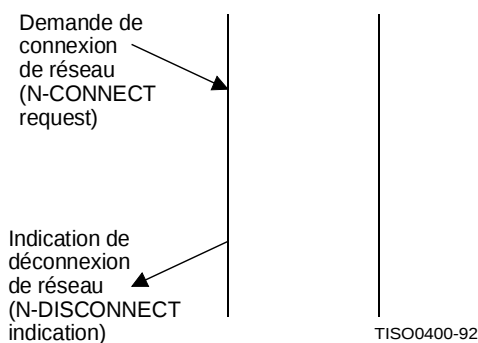


Figure 11 – Enchaînement de primitives correspondant au refus par le fournisseur du service de réseau d'une tentative d'établissement d'une connexion de réseau

14 Phase de transfert de données

14.1 Transfert de données

14.1.1 Fonction

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

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

14.1.2 Types de primitives et paramètres associés

Le tableau 14 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au transfert de données.

Tableau 14 – Primitives et paramètres de transfert de données

Primitive Paramètre	Demande de transfert de données (N-DATA request)	Indication de transfert de données de réseau (N-DATA indication)
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 de données utilisateur du service de réseau permet le transfert d'une unité NSDU entre les utilisateurs du service de réseau, sans modification par le fournisseur du service de réseau. L'utilisateur du service de réseau peut envoyer un nombre entier quelconque d'octets, supérieur ou égal à un, de données utilisateur du service de réseau qui forme l'unité NSDU.

14.1.2.2 Demande de confirmation

La confirmation de réception d'une unité NSDU transférée au moyen d'une primitive données de réseau (N-DATA) peut être demandée en positionnant à cet effet le paramètre de demande de confirmation de la demande de transfert de données (N-DATA request). La confirmation de réception (COR) est fournie par les primitives accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE) (voir 14.2). La valeur du paramètre de 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 de 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 unités 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 l'article 9). La possibilité pour un utilisateur du service de réseau d'émettre une demande de transfert de données (N-DATA request) ou pour le fournisseur du service de réseau d'émettre une indication de transfert de données de réseau (N-DATA indication) dépend du comportement de l'utilisateur du service de réseau destinataire et de l'état qui en résulte pour la file d'attente.

L'enchaînement des primitives correspondant à un transfert de données correct est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 12.

L'enchaînement de primitives de la figure 12 peut demeurer inachevé s'il est interrompu par une primitive de réinitialisation (N-RESET) ou de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT).

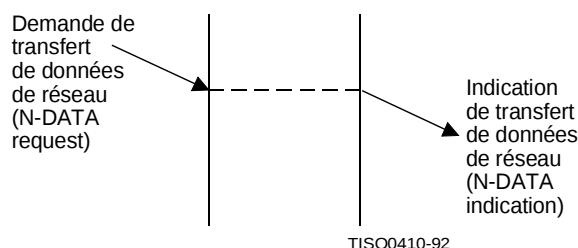


Figure 12 – Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données

14.2 Service de confirmation de réception

14.2.1 Fonction

Le service de confirmation de réception est demandé par le paramètre de demande de confirmation des primitives données de réseau (N-DATA). Toutes les unités NSDU transférées auxquelles s'applique ce paramètre donnent individuellement lieu à une confirmation par l'utilisateur du service de réseau destinataire qui doit répondre par une confirmation de réception (COR) en émettant une demande d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE request). Ces confirmations de réception doivent être émises dans un ordre identique à l'ordre de réception des indications de transfert de données de réseau (N-DATA indication); 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 (N-DATA) originales (avec demandes de confirmation).

Les demandes d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE requests) ne sont pas soumises à la régulation du flux affectant les demandes de transfert de données de réseau (N-DATA requests) à la même extrémité de connexion de réseau; les indications d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE indications) ne sont pas soumises à la régulation du flux affectant les indications de transfert de données de réseau (N-DATA indications) 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'utilisation du paramètre de choix de confirmation de réception dans des primitives de connexion de réseau (N-CONNECT). 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:

- la demande d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE request);
- l'indication d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE indication).

Ces primitives ne comportent aucun paramètre.

14.2.3 Enchaînement de primitives

L'enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données correct avec confirmation de réception est décrit par le diagramme d'enchaînement de la figure 13.

L'enchaînement de primitives de la figure 13 peut demeurer inachevé s'il est interrompu par une primitive de réinitialisation (N-RESET) ou de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT).

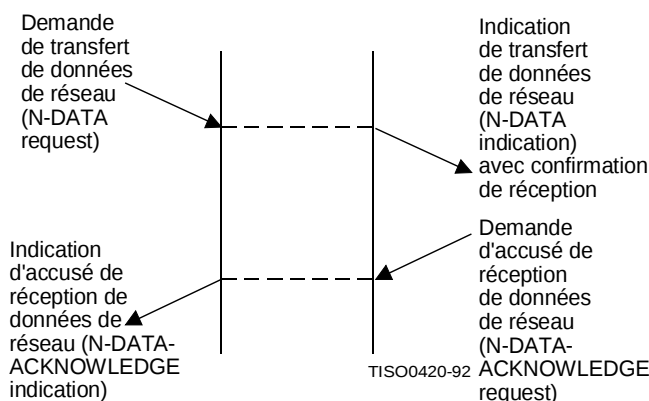


Figure 13 – Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données correct avec confirmation de réception

Un utilisateur du service de réseau ne doit pas émettre de demande d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE request) s'il n'a pas reçu d'indication de transfert de données de réseau (N-DATA indication) 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 (N-RESET indication) ou (N-RESET confirm), l'utilisateur du service de réseau ne doit pas émettre de demande d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE request) en réponse à une indication de transfert de données de réseau (N-DATA indication) (avec demandes de confirmation) reçue avant que la procédure de réinitialisation lui ait été signalée.

REMARQUES

1 Le refus 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.

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

3 La confirmation de réception n'est incorporée au service de réseau qu'à la seule fin d'assurer 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 qualité de service différente de celle du service de transfert de données normales utilisateur du service de réseau et il est soumis à une régulation du flux séparée. Il n'est pas prévu qu'il constitue un service restreint de transfert de données.

Le service de réseau conserve la séquence et les limites des unités ENSDU. Le fournisseur du service de réseau garantit qu'une unité ENSDU ne sera pas remise après une unité 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 en 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 de choix de données exprès des primitives de connexion de réseau (N-CONNECT) (voir 12.2.6).

14.3.2 Types de primitives et paramètres associés

Le tableau 15 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au transfert de données exprès.

Tableau 15 – Primitives et paramètres de transfert de données exprès

Primitive Paramètre	Demande de transfert de données exprès de réseau (N-EXPEDITED-DATA request)	Indication de transfert de données exprès de réseau (N-EXPEDITED-DATA indication)
Données utilisateur du service de réseau	X	X(=)

14.3.2.1 Paramètre de données utilisateur du service de réseau

Le paramètre de 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 correct est défini par le diagramme d'enchaînement de la figure 14.

L'enchaînement de primitives de la figure 14 peut demeurer inachevé s'il est interrompu par une primitive de réinitialisation (N-RESET) ou de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT).

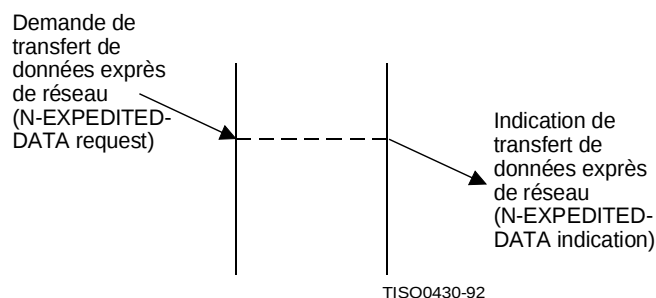


Figure 14 – Enchaînement de primitives correspondant à un transfert de données exprès

14.4 Service de réinitialisation

14.4.1 Fonction

Le service de réinitialisation peut être utilisé:

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

En cas d'encombrement de la connexion de réseau, l'appel du service de réinitialisation permet de débloquer le flux d'unités NSDU et d'unités ENSDU; il conduit le fournisseur du service de réseau à mettre au rebut les unités NSDU, unités 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 limité, sans tenir compte de l'acceptation des unités NSDU, unités ENSDU et confirmations de réception par les utilisateurs du service de réseau. Toutes les unités NSDU, unités ENSDU ou confirmations de réception non remises aux utilisateurs du service de réseau avant l'achèvement de ce service sont mises au rebut par le fournisseur du service de réseau.

14.4.2 Types de primitives et paramètres associés

Le tableau 16 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires au service de réinitialisation.

Tableau 16 – Primitives et paramètres de réinitialisation

Primitive Paramètre	Demande de réinitialisation de réseau (N-RESET request)	Indication de réinitialisation de réseau (N-RESET indication)	Réponse de réinitialisation de réseau (N-RESET response)	Confirmation de réinitialisation de réseau (N-RESET confirm)
Origine		X		
Raison	X	X		

14.4.2.1 Paramètre d'origine

Le paramètre d'origine indique la source de la réinitialisation. Sa valeur indique «NS user» (utilisateur du service de réseau), «NS provider» (fournisseur du service de réseau) ou «undefined» (non définie).

14.4.2.2 Paramètre de raison

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

- a) quand le paramètre d'origine indique que la réinitialisation a été provoquée par le fournisseur du service de réseau, la valeur peut être une des suivantes:
 - i) «congestion» (encombrement);
 - ii) «reason unspecified» (raison non spécifiée);
- b) quand le paramètre d'origine indique une réinitialisation demandée par l'utilisateur du service de réseau, la valeur est «user resynchronization» (resynchronisation demandée par l'utilisateur);
- c) quand le paramètre d'origine a la valeur «undefined» (non définie), la valeur du paramètre raison est également «undefined» (non définie).

14.4.3 Enchaînement de primitives

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

- a) une demande de réinitialisation de réseau (N-RESET request) émanant de l'utilisateur du service de réseau, suivie d'une confirmation de réinitialisation de réseau (N-RESET confirm) émanant du fournisseur du service de réseau; ou
- b) une indication de réinitialisation de réseau (N-RESET indication) émanant du fournisseur du service de réseau, suivie d'une réponse à une demande de réinitialisation (N-RESET response) émanant de l'utilisateur du service de réseau.

La demande de réinitialisation de réseau (N-RESET request) sert de repère de synchronisation dans le flux d'unités NSDU, ENSDU et de confirmations de réception transmises par l'utilisateur du service de réseau expéditeur; de même, l'indication de réinitialisation de réseau (N-RESET indication) sert de repère de synchronisation dans le flux d'unités NSDU, ENSDU et de confirmations de réception reçues par l'utilisateur du service de réseau destinataire. De la même manière, la réponse à la demande de réinitialisation (N-RESET response) sert de repère de synchronisation dans le flux d'unités NSDU, ENSDU et de confirmations de réception émises par l'utilisateur du service de réseau qui répond, la confirmation de réinitialisation de réseau (N-RESET confirm) servant de repère de synchronisation dans le flux d'unités NSDU, ENSDU et de 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 unité 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'autre utilisateur du service de réseau *après* le repère de synchronisation de ce flux à la réception.

Le fournisseur du service de réseau mettra au rebut toutes les unités NSDU, ENSDU et confirmations de réception qui ont été expédiées avant l'émission de la demande de réinitialisation de réseau (N-RESET request) 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 (N-RESET indication).

Le fournisseur du service de réseau mettra également au rebut toutes les unités NSDU, ENSDU et confirmations de réception qui ont été envoyées avant l'émission de la réponse à la demande de réinitialisation (N-RESET response), et qui n'ont pas été remises au demandeur de la réinitialisation (N-RESET) avant que le fournisseur du service de réseau émette la confirmation de réinitialisation de réseau (N-RESET confirm);

- 2) aucune unité 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'autre utilisateur du service de réseau *avant* le repère de synchronisation de ce flux à la réception.

La confirmation de réinitialisation de réseau (N-RESET confirm) peut être notifiée au demandeur de la réinitialisation avant que l'indication de réinitialisation de réseau (N-RESET indication) soit notifiée à l'autre utilisateur du service de réseau. L'enchaînement complet de primitives dépend de l'origine de la décision de réinitialisation et d'éventuels conflits de demandes de réinitialisation. Ainsi, la mise en œuvre du service de réinitialisation peut être

- i) provoquée par un utilisateur du service de réseau et conduire à une interaction a) avec cet utilisateur et b) avec l'utilisateur homologue;

- 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 homologue.

Les enchaînements de primitives correspondant à ces quatre cas sont définis par les diagrammes d'enchaînement des figures 15 à 18.

De plus, dans certaines circonstances de «collision» de réinitialisation, on constate parfois 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.

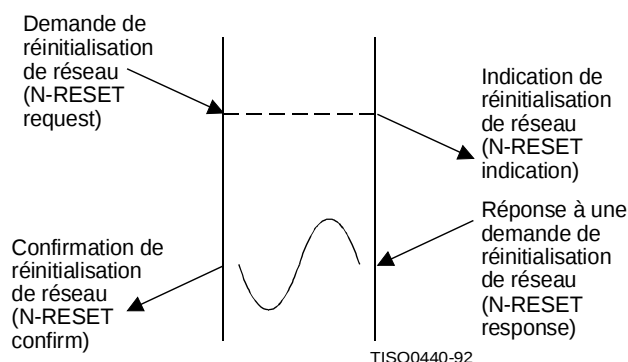


Figure 15 – Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée par un utilisateur du service de réseau

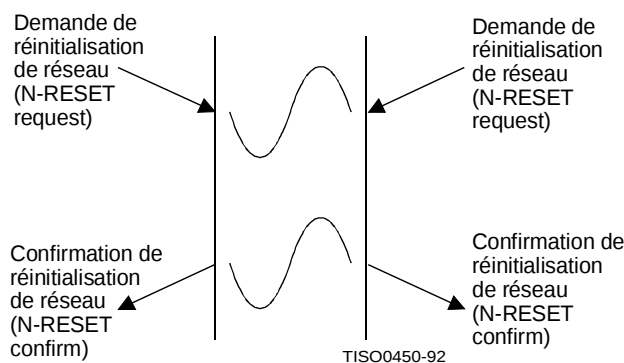


Figure 16 – Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée simultanément par les deux utilisateurs du service de réseau

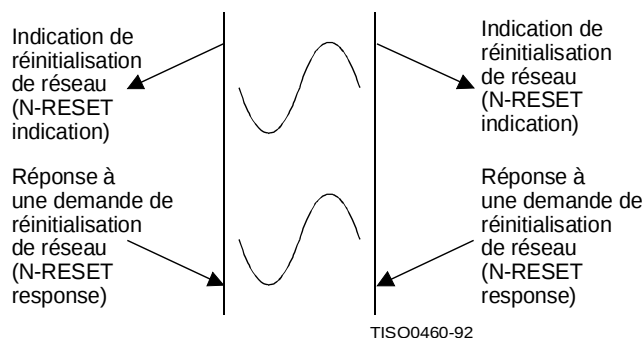


Figure 17 – Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée par le fournisseur du service de réseau

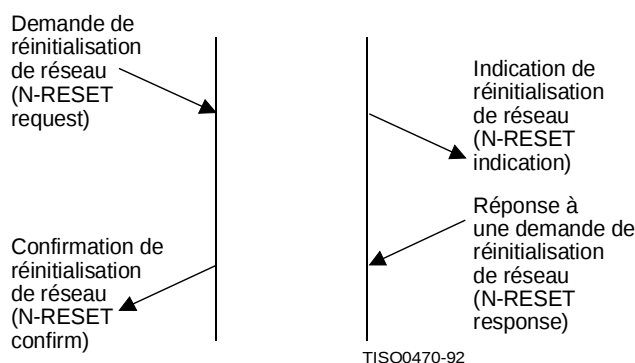


Figure 18 – Enchaînement de primitives correspondant à une réinitialisation provoquée simultanément par un utilisateur et par le fournisseur du service de réseau

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 15 à 18. Les propriétés de synchronisation liées à la notification des primitives de réinitialisation (N-RESET) 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 (voir 9.2).

Tout enchaînement de primitives de réinitialisation peut rester inachevé s'il est interrompu par une primitive de déconnexion de réseau (N-DISCONNECT). 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 (N-RESET request) ou d'indication de réinitialisation de réseau (N-RESET indication)], aucune autre primitive de transfert de données de réseau (N-DATA) de données exprès de réseau (N-EXPEDITED-DATA), ou d'accusé de réception de données de réseau (N-DATA-ACKNOWLEDGE) ne peut être émise par 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 (N-RESET confirm) ou de réponse à une demande de réinitialisation (N-RESET response)].

SECTION 3 – DÉFINITION DU SERVICE EN MODE SANS CONNEXION

15 Caractéristiques du service de réseau en mode sans connexion

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

- a) le moyen de délimiter et de transmettre de manière transparente des unités de données du service de réseau à partir d'un point NSAP source vers un point NSAP de destination en un seul point d'accès au service de réseau en mode sans connexion, sans établir au préalable ou libérer ultérieurement une connexion de réseau. La taille maximale d'une unité NSDU en mode sans connexion est de 64 512 octets.
- b) associées à chaque transmission sur le réseau en mode sans connexion, certaines mesures de qualité sur la base d'un accord entre le fournisseur du service de réseau et l'utilisateur du service de réseau expéditeur quand une transmission de ce type est déclenchée.

16 Modèle du service de réseau en mode sans connexion

16.1 Modèle du service de la couche réseau en mode sans connexion

La présente définition du service utilise le modèle abstrait du service de couche défini en 4 de la Rec. X.210 du CCITT | ISO/TR8509. Ce modèle définit les interactions entre les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau au niveau des deux points 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.

16.2 Modèle d'une transmission sur le réseau en mode sans connexion

Une caractéristique déterminante de la transmission sur le réseau en mode sans connexion est la nature indépendante de chaque appel du service dudit réseau.

En pratique, toutefois, il est souvent possible d'associer aux utilisateurs du service de réseau certaines caractéristiques du service dans le cas d'une association existant dans un couple donné de points NSAP. Ces caractéristiques, si elles sont présentes, améliorent le service de réseau de base en mode sans connexion et peuvent être utilisées par les utilisateurs du service de réseau pour établir une corrélation efficace entre le choix du protocole de transport et le service de réseau assuré.

REMARQUE 1 – Ces informations sont généralement mises à la disposition de l'utilisateur du réseau grâce à un moyen (ou un ensemble de moyens) de contrôle ou de gestion. L'annexe C donne une description des moyens jugés nécessaires pour coordonner le choix du protocole de transport et l'utilisation du service de réseau en mode sans connexion.

Comme support descriptif, le service de réseau en mode sans connexion, tel qu'il est assuré entre deux points NSAP quelconques, peut être représenté dans l'abstrait comme une association établie *a priori* entre les deux points NSAP.

REMARQUE 2 – Ce modèle a pour but de décrire aux utilisateurs du service de réseau la confirmation du service de réseau en mode sans connexion. Il n'est pas conçu pour être un modèle du fonctionnement interne du fournisseur du service de réseau qui fournit ledit service.

Un seul type d'objet, l'objet de donnée sans connexion, peut être échangé entre les utilisateurs du service de réseau. Dans la figure 19, l'utilisateur X représente l'utilisateur du service de réseau qui transmet des objets au fournisseur du service de réseau. L'utilisateur Y représente l'utilisateur du service de réseau qui accepte les objets qui lui sont transmis par le fournisseur du service de réseau.

En général, le fournisseur du service de réseau peut effectuer une action quelconque (ou toutes) parmi les actions mentionnées ci-après:

- a) mettre des objets au rebut;
- b) reproduire les objets;
- c) changer l'ordre des objets.

Toutefois, dans le cas d'une association donnée entre un couple de points NSAP, l'utilisateur du service de réseau pourrait observer les caractéristiques complémentaires suivantes grâce à l'exploitation d'un service de contrôle ou de gestion qui permet au fournisseur du service de réseau d'offrir certaines caractéristiques en plus de celles qui sont attribuées au service de réseau de base en mode sans connexion :

- 1) les objets ne seront mis au rebut qu'après un laps de temps fixé;
- 2) les objets doivent être mis au rebut au plus tard à la date fixée;
- 3) les objets ne seront mis au rebut que si plus d'un certain nombre d'objets se trouvent dans la file d'attente;
- 4) les objets ne seront pas mis au rebut;
- 5) l'ordre des objets dans la file d'attente ne sera pas modifié;
- 6) les objets ne seront pas reproduits.

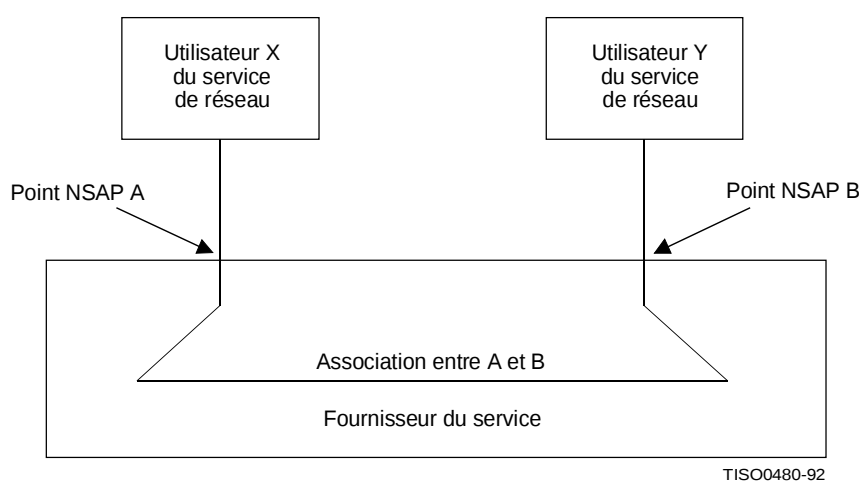


Figure 19 – Modèle de transmission sur le réseau en mode sans connexion

Chaque fois que ces informations sont portées à la connaissance de l'utilisateur du service de réseau avant l'appel du service de réseau en mode sans connexion, cet utilisateur peut les utiliser pour choisir un protocole de transport.

L'existence et les propriétés de l'association, ainsi que les opérations qui sont effectuées par le fournisseur du service de réseau pour une association particulière, ne dépendent pas du comportement des utilisateurs du service de réseau. La connaissance des caractéristiques de cette association fait partie de la connaissance *a priori* qu'ont de l'environnement OSI les utilisateurs du service de réseau de l'environnement OSI.

17 Qualité du service de réseau en mode sans connexion

Le terme «qualité de service» (QOS) renvoie également à certaines caractéristiques de la transmission sur le réseau en mode sans connexion telle qu'elle est observée entre deux points NSAP. La qualité de service décrit les aspects d'une transmission de ce type qui ne sont attribuables qu'au fournisseur du service de réseau; elle ne peut être correctement déterminée qu'en l'absence du comportement de l'utilisateur du service de réseau (sur lequel le fournisseur du service de réseau ne peut exercer de contrôle) qui limite ou entrave spécifiquement la performance du service de réseau.

La question de savoir si la conception de la qualité de service dans chaque exemple d'utilisation de la transmission sur le réseau en mode sans connexion est la même pour chaque utilisateur du service de réseau associé au service dépend de la nature de leur association et du type d'information relative à la nature du service mis à la disposition du ou des utilisateurs par le fournisseur du service de réseau avant l'appel du service.

17.1 Détermination de la qualité de service (QOS)

Une caractéristique fondamentale du service en mode sans connexion est qu'aucune négociation d'égal à égal relative à la qualité de service d'une transmission donnée n'a lieu au moment où se produit l'accès au service. Aucune association dynamique n'est établie entre les parties concernées, comme c'est le cas pendant l'établissement d'une connexion; les caractéristiques du service qui sera assuré pendant le transfert ne sont donc pas négociées sur une base équilibrée. Un accord *a priori* est censé exister entre les utilisateurs et le fournisseur du service de réseau en ce qui concerne les paramètres, formats et options qui affectent le transfert de données. (Un tel accord pourrait éventuellement être conclu par l'échange au niveau local des informations pertinentes à travers la frontière de la couche réseau.) Le procédé relève donc d'une négociation locale.

Associées à chaque transmission sur le réseau en mode sans connexion, certaines mesures de la qualité de service sont convenues entre le fournisseur du service de réseau et l'utilisateur du service de réseau expéditeur quand l'action de la primitive est déclenchée. Les mesures demandées (ou valeurs et choix des paramètres) sont fondées sur la connaissance *a priori* qu'a l'utilisateur du service de réseau des caractéristiques spécifiques des moyens qui sont censés être mis à sa disposition par le fournisseur du service de réseau.

Les informations concernant les caractéristiques du service de réseau en mode sans connexion sont portées à la connaissance de l'utilisateur du service de réseau expéditeur grâce à un moyen de contrôle ou de gestion avant l'appel du service de réseau en mode sans connexion. L'utilisateur du service de réseau connaît non seulement les usagers avec lesquelles il peut communiquer, mais il connaît aussi explicitement les caractéristiques des services qu'il est censé recevoir quand (chaque fois qu') il appelle le service.

Le fournisseur du service de réseau peut aussi fournir des informations sur la qualité de service en cours, indépendante de l'accès au service par un utilisateur du service de réseau. Cet aspect apparemment dynamique de la détermination de la qualité de service est non pas une négociation mais de nouveau un moyen qui permet à l'utilisateur du service de réseau d'obtenir des informations sur les caractéristiques du service disponible à ce moment, en dehors de tout appel du service lui-même.

Les paramètres de qualité de service du service de réseau associés à chaque transmission sur le réseau en mode sans connexion sont définis en 17.2.

17.2 Définition des paramètres de qualité de service de la transmission sur le réseau en mode sans connexion

Les paramètres de qualité de service identifiés pour la transmission sur le réseau en mode sans connexion sont définis ci-dessous.

REMARQUE – Les paramètres additionnels qui décrivent les caractéristiques du service en plus de celles qui sont définies dans le présent paragraphe à propos du service de réseau en mode sans connexion sont décrits dans l'annexe C.

17.2.1 Temps de transit

Le temps de transit est le temps écoulé entre une demande de transfert de données de réseau sans connexion (N-UNITDATA request) et l'indication du transfert de données sans connexion (N-UNITDATA indication) correspondante. Les valeurs du temps écoulé sont uniquement calculées pour les unités NSDU dont le transfert est correct. Par définition, la transmission d'une unité NSDU est correcte quand une telle unité, transmise par un utilisateur du service de réseau expéditeur, est remise à l'utilisateur du service de réseau destinataire prévu.

Le temps de transit est spécifié de manière indépendante pour chaque transmission sur le réseau en mode sans connexion. Le temps de transit définit la valeur prévue pour la transmission terminée d'une unité NSDU particulière. Sa formulation précise est fondée sur une taille moyenne de l'unité NSDU. Elle est déterminée par le fournisseur du service de réseau et portée à la connaissance de l'utilisateur du service de réseau avant l'appel du service.

Le temps de transit pour une unité NSDU donnée peut être considérablement augmenté si la régulation locale du flux d'interface s'effectue au niveau de l'interface où le fournisseur de service, qu'il soit émetteur, ou récepteur, dessert l'utilisateur du service. Les cas où la régulation locale du flux d'interface est assuré par l'utilisateur du service ne sont pas pris en compte dans le calcul des valeurs du temps de transit.

17.2.2 Protection contre un accès non autorisé

Le choix d'une des quatre options mentionnées ci-dessous définit d'une manière qualitative dans quelle mesure un fournisseur du service de réseau tente d'empêcher le piratage ou la falsification non autorisés des informations en provenance d'un utilisateur des service de réseau:

- a) aucune caractéristique relative à la protection;
- b) protection contre le piratage passif;
- c) protection contre la modification, la lecture, l'adjonction ou la suppression; et
- d) options b) et c) à la fois.

17.2.3 Déterminants du coût

Il existe une classe de valeurs et d'options de paramètres qui offre à l'utilisateur du service de réseau:

- a) la possibilité d'indiquer au fournisseur du service de réseau qu'il doit choisir, par exemple, le moyen le moins coûteux à sa disposition, même dans les cas où il n'est pas le plus pratique;
- b) la possibilité de spécifier le coût maximal acceptable.

Ce coût peut être spécifié en unités de coût absolues ou relatives. Le coût d'une transmission sur le réseau en mode sans connexion se compose du coût de la communication et celui des ressources fournies par les systèmes d'extrémité.

17.2.4 Probabilité d'erreur résiduelle

La probabilité d'erreur résiduelle est la probabilité qu'une unité NSDU donnée soit perdue, incorrecte ou en double. On estime que cette probabilité est le rapport des unités NSDU perdues, incorrectes ou en double au nombre total d'unités NSDU transmises par un fournisseur du service de réseau au cours d'une période de mesure donnée.

Une unité NSDU incorrecte est une unité dont les données utilisateur remises sont altérées ou bien sont remises à un point d'accès au service réseau (NSAP) incorrect.

Les données perdues comprennent toutes les unités NSDU mises au rebut par le fournisseur du service de réseau à la suite d'un encombrement, d'une erreur de transmission, ou de toute autre erreur. Les unités perdues à la suite d'une erreur commise par l'utilisateur du service de réseau ne sont pas prises en compte.

17.2.5 Priorité

Ce paramètre permet à l'utilisateur du service de réseau de préciser la priorité relative d'une unité NSDU par rapport à d'autres unités NSDU traitées par le fournisseur du service de réseau. Ce fournisseur traite une unité NSDU de priorité plus élevée avant une unité de priorité inférieure. Les informations concernant la priorité sont transmises à l'utilisateur du service de réseau destinataire.

Ce paramètre spécifie l'importance relative de la transmission sur le réseau en mode sans connexion en ce qui concerne:

- a) l'ordre de dégradation de la qualité de service des unités NSDU, le cas échéant; et
- b) l'ordre dans lequel les unités NSDU doivent être mises au rebut afin de récupérer, s'il y a lieu les ressources mises en œuvre.

Ce paramètre n'a de signification que dans le contexte d'une entité ou d'une structure de gestion capable de juger de l'importance relative d'une transmission. Le nombre de niveaux de priorité est limité à 15.

17.3 Considérations relatives au choix de l'acheminement

Le fournisseur du service de réseau peut utiliser les informations fournies par l'utilisateur du service de réseau concernant la qualité de service, parallèlement aux informations en matière de gestion, pour trouver les modalités du trajet que devra emprunter l'unité NSDU faisant l'objet desdites informations.

L'utilisation de ces informations par le fournisseur du service de réseau a éventuellement pour conséquence qu'une entité de réseau du système d'origine est capable d'énumérer une liste complète des systèmes intermédiaires qui doivent être inclus dans le trajet. On parle dans ce cas d'«acheminement complet d'origine». Un tel acheminement exige que chaque système intermédiaire repris dans la liste (et uniquement les systèmes intermédiaires de la liste) soit visité; si cette contrainte ne peut pas être satisfaite, l'unité NSDU sera mise au rebut.

Par contre, l'entité de réseau du système d'origine peut éventuellement établir une liste de certains systèmes intermédiaires (mais pas tous) qui doivent être inclus dans le trajet. On parle alors d'«acheminement partiel d'origine». Dans ce type d'acheminement, chaque système intermédiaire figurant dans la liste doit être visité au cours de l'acheminement vers le point de destination dans l'ordre spécifié. Toutefois, avec cette forme d'acheminement d'origine, l'unité NSDU peut suivre n'importe quel trajet nécessaire pour arriver au système intermédiaire suivant figurant dans la liste. L'unité NSDU ne sera pas mise au rebut (pour des raisons liées à l'acheminement d'origine), à moins qu'un des systèmes intermédiaires de la liste ne puisse être atteint par aucun des trajets disponibles.

Selon le cas, un acheminement d'origine peut ne pas avoir lieu du tout. Il en est ainsi quand la qualité de service demandée peut être obtenue sans que l'entité de réseau d'origine spécifie nécessairement les systèmes intermédiaires particuliers qui doivent être inclus dans le trajet.

18 Enchaînement des primitives

Le diagramme de transition d'état de la figure 20 représente tous les enchaînements autorisés possibles de primitives en un point NSAP. Dans la figure 20, l'état repos représente l'état initial et l'état final de l'enchaînement des primitives.

L'utilisation du diagramme de transition d'état pour décrire les enchaînements autorisés des primitives de service n'impose aucune spécification ou contrainte sur l'organisation interne des instances du service de réseau.

19 Transfert de données

19.1 Fonction

Les primitives de service de la transmission sur le réseau en mode sans connexion peuvent être utilisées pour transmettre une unité NSDU indépendante et complète par elle-même, d'un point d'accès au service de réseau à un autre point d'accès au service de réseau en un seul point d'accès au service. L'unité NSDU est indépendante en ce sens que le fournisseur du service de réseau n'est pas obligé de maintenir une relation entre cette unité et toute autre unité NSDU transmise en appelant le service de réseau en mode sans connexion ou le service de réseau en mode connexion. Elle est complète par elle-même en ce sens que toutes les informations requises pour remettre l'unité NSDU sont soumises au fournisseur du service de réseau, en même temps que les données utilisateur qui doivent être transmises, en un seul point d'accès au service; aucun établissement initial ou aucune libération ultérieure d'une connexion de réseau n'est donc nécessaire.

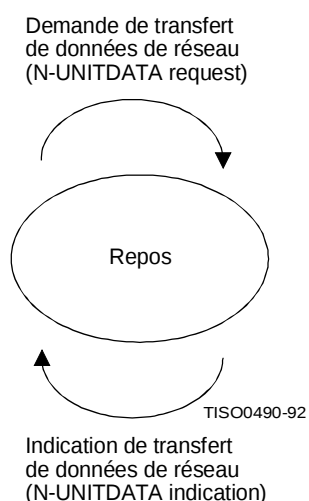


Figure 20 – Diagramme de transition d'état représentant les enchaînements de primitives en mode sans connexion au niveau d'un point NSAP

Le fournisseur du service de réseau transfère des unités NSDU données dans les limites de la qualité de service qui lui a été précisée. Bien que le service de réseau conserve l'intégrité des unités NSDU particulières, il ne les remet pas nécessairement à l'utilisateur du service de réseau destinataire dans l'ordre où elles sont présentées par l'utilisateur du service de réseau expéditeur.

Le fournisseur du service de réseau n'est pas tenu de conserver l'information d'état relative à un aspect quelconque de la circulation de l'information entre deux points NSAP spécifiques. La régulation du flux assurée par le fournisseur du service de réseau vis à vis de l'utilisateur du service de réseau expéditeur ne peut être décrite qu'en termes de régulation du flux d'interface.

19.2 Types de primitives et paramètres

Le tableau 17 définit les types de primitives et les paramètres nécessaires au service de réseau en mode sans connexion.

Tableau 17 – Primitives et paramètres du service en mode sans connexion

Paramètre \ Primitive	Demande de transfert des données de réseau (N-UNITDATA request)	Indication de transfert des données de réseau (N-UNITDATA indication)
Adresse d'origine	X	X(=)
Adresse de destination	X	X(=)
Qualité de service	X	X
Données utilisateur du service de réseau (NS-USERSDATA)	X	X(=)

19.2.1 Adresses

Les adresses mentionnées dans le tableau 17 sont des adresses de points d'accès au service de réseau. Les services de réseau tant en mode connexion qu'en mode sans connexion utilisent les mêmes adresses de points NSAP, comme décrit dans l'annexe A.

19.2.2 Qualité de service

La valeur du paramètre de qualité de service consiste en une liste de sous-paramètres. Pour chaque paramètre, les valeurs du paramètre dans les deux primitives sont liées de sorte que:

- dans la primitive de demande, toute valeur définie est autorisée; toutefois,
- dans la primitive d'indication, la qualité de service indiquée peut différer de la qualité de service spécifiée pour la primitive de demande correspondante.

19.2.3 Données utilisateur du service de réseau

Ce paramètre permet la transmission d'octets de données fournies par l'utilisateur du service de réseau entre les utilisateurs du service de réseau, sans modification de la part du fournisseur du service de réseau. L'utilisateur du service de réseau peut transmettre un nombre entier d'octets supérieur à 0, jusqu'à 64 512 octets.

19.3 Enchaînement des primitives

L'enchaînement des primitives dans une transmission sur le réseau en mode sans connexion est défini dans le diagramme d'enchaînement des primitives du service de réseau, voir la figure 21.

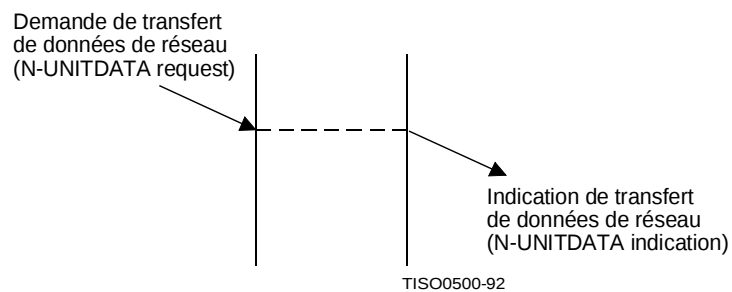


Figure 21 – Enchaînement des primitives dans une transmission sur le réseau en mode sans connexion

Annex A

Adressage de la couche réseau

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation | Norme internationale.)

A.1 Considérations générales

La présente annexe définit la syntaxe abstraite et la sémantique des adresses de réseau (adresses de point d'accès au service réseau). L'adresse de réseau est celle qui apparaît dans les primitives du service de réseau en mode connexion sous la forme des paramètres d'*adresse du demandeur*, d'*adresse du demandé* et d'*adresse de l'entité répondant*, ainsi que dans les primitives du service de réseau en mode sans connexion sous la forme des paramètres d'*adresse d'origine* et d'*adresse de destination*.

A.2 Portée et champ d'application

La présente annexe couvre la définition de la syntaxe et de la sémantique abstraites de l'adresse de réseau. Elle ne spécifie pas de quelle manière la sémantique de l'adresse de réseau est codée dans les protocoles de la couche réseau.

A.3 Concepts et terminologie

A.3.1 Adresses de réseau

La présente annexe définit l'adresse du point d'accès au service de réseau (NSAP). Le terme «adresse de réseau» étant couramment utilisé dans divers contextes pour désigner des choses différentes, une description plus précise de cette notion est présentée ci-dessous.

A.3.1.1 Adresse de sous-réseau

Dans un contexte donné, le terme «adresse de réseau» peut servir à désigner le point où un *système d'extrémité réel*, un *sous-réseau réel* ou une *unité d'interfonctionnement* sont attachés à un sous-réseau réel, ou le point où le service de sous-réseau est offert dans un système d'extrémité ou intermédiaire. Dans le cas d'une connexion à un réseau public pour données, ce point est appelé interface d'équipement ETTD/équipement de terminaison du circuit de données (ETCD) et le terme «adresse d'équipement ETTD» est utilisé pour le désigner.

Le terme spécifique *adresse de sous-réseau* (ou *adresse de point de rattachement de sous-réseau*) est utilisé dans ce cas, comme l'indique la figure A.1.

L'adresse de sous-réseau est l'information dont un sous-réseau réel a besoin pour identifier un système d'extrémité réel donné, un autre sous-réseau réel ou une unité d'interfonctionnement, qui sont attachés au sous-réseau réel considéré.

Dans le cadre d'un réseau public, l'adresse de sous-réseau est l'adresse qui est traitée par le réseau public.

REMARQUE – Le point identifié par une adresse de sous-réseau est un point d'interconnexion entre un système d'extrémité réel ou une unité d'interfonctionnement et un sous-réseau réel (en particulier, l'interface d'équipements ETTD/ETCD dans le cadre d'un réseau public pour données). Il ne s'agit pas d'un point d'accès au service de réseau.

A.3.1.2 Adresse de point NSAP

Dans un autre contexte, le terme «adresse de réseau» est utilisé pour désigner le *point d'accès au service de réseau* (NSAP) où le service de réseau OSI est offert à un utilisateur du service de réseau par le fournisseur de ce service.

Le terme spécifique *adresse de point NSAP* est utilisé dans ce cas, comme l'indique la figure A.2

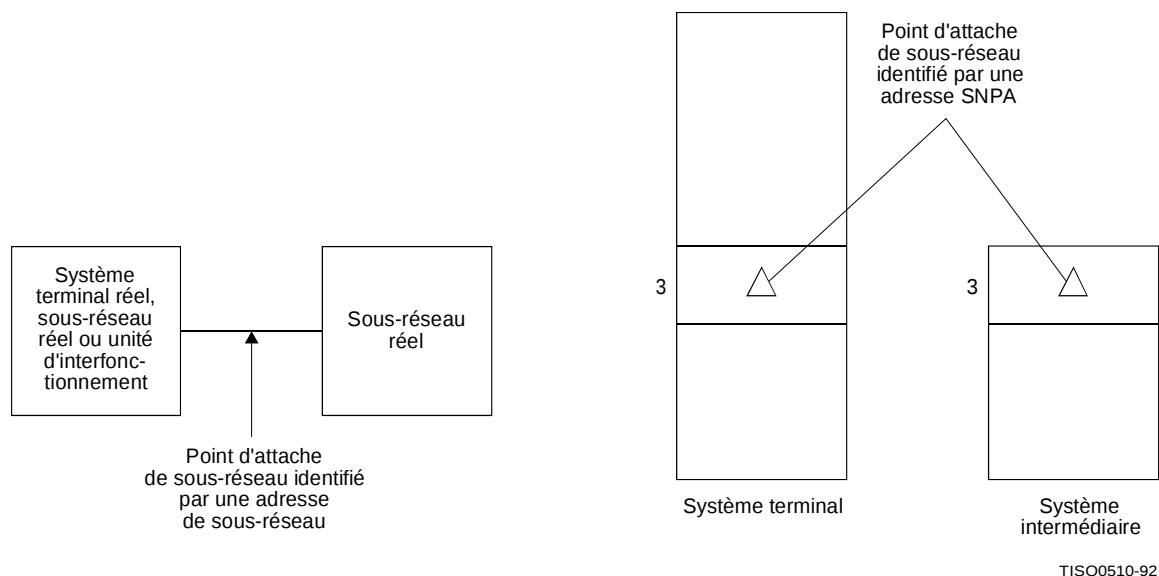


Figure A.1 – Adresse de sous-réseau

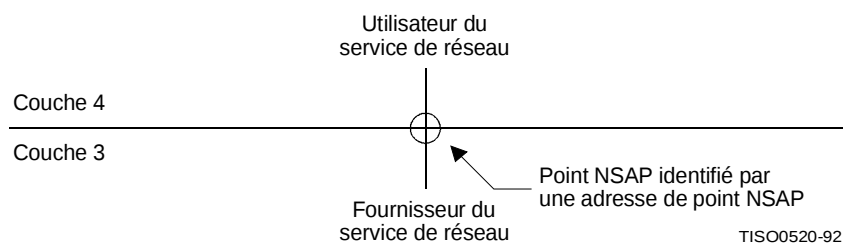


Figure A.2 – Adresse de point NSAP

L'adresse de point NSAP est l'information dont le fournisseur du service de réseau OSI a besoin pour identifier un point d'accès particulier au service de réseau. Les valeurs des paramètres *adresse du demandeur*, *adresse du demandeur* et *adresse de l'entité répondant* de la primitive connexion de réseau (N-CONNECT), du paramètre *adresse de l'entité répondant* de la primitive déconnexion de réseau (N-DISCONNECT) et des paramètres *adresse d'origine* et *adresse de destination* de la primitive de données sans connexion (N-UNIDATA) sont des adresses de points NSAP.

Il convient d'observer que, du fait que les primitives du service réseau sont conceptuelles, aucun codage particulier de l'adresse de point NSAP n'est spécifié par la définition du service de réseau.

Dans la terminologie du CCITT et dans celle de l'ISO, les termes «Adresse de Réseau» (avec deux majuscules) et «adresse globale de réseau» sont synonymes du terme «adresse de point NSAP». L'emploi de ce dernier terme est préféré lorsqu'il importe d'éviter des confusions, notamment dans le langage parlé où il est impossible d'utiliser des majuscules.

A.3.1.3 Information d'adresse de protocole de réseau

Dans un troisième contexte, le terme «adresse de réseau» désigne une adresse acheminée comme *information de commande de protocole de réseau* dans une unité de données de protocole de réseau (NPDU).

Le terme spécifique *information d'adresse du protocole de réseau* (NPAI) est utilisé dans ce cas.

Dans le cadre d'un réseau public, l'information NPAI est aussi appelée «signal d'adresse» ou «codage d'un signal d'adresse».

Il existe une relation entre l'adresse de point NSAP qui apparaît dans les primitives du service réseau et l'information NPAI qui apparaît dans un protocole de couche réseau, en ce sens que la sémantique de l'adresse de point NSAP est préservée par l'information NPAI. Le codage précis de cette information est défini par les normes du protocole de couche réseau, qui spécifient aussi la relation entre l'adresse de point NSAP et le codage de l'information NPAI utilisé par le protocole.

A.3.2 Domaines

A.3.2.1 Domaine global d'adressage du réseau

Domaine d'adressage composé de toutes les adresses de points NSAP dans l'environnement OSI.

A.3.2.2 Domaine d'adressage de réseau

Sous-ensemble du domaine global d'adressage du réseau, composé de toutes les adresses de points NSAP qui sont attribuées par une ou plusieurs autorités d'adressage. Chaque adresse de point NSAP est une partie du domaine d'adressage de réseau qui est administré directement par une seule et même autorité d'adressage. Si le domaine d'adressage de réseau fait partie d'un domaine d'adressage (hiérarchiquement) supérieur (qui doit le contenir entièrement), l'autorité responsable du domaine (hiérarchiquement) inférieur est habilitée par l'autorité responsable du domaine supérieur à attribuer des adresses de points NSAP prises dans le domaine inférieur. Tous les domaines d'adressage de réseau font donc en fin de compte partie du domaine d'adressage du réseau global dont l'autorité d'adressage est la présente annexe.

Les relations entre les concepts définis en A.3.2.1 et A.3.2.2 sont illustrées par la figure A.3:

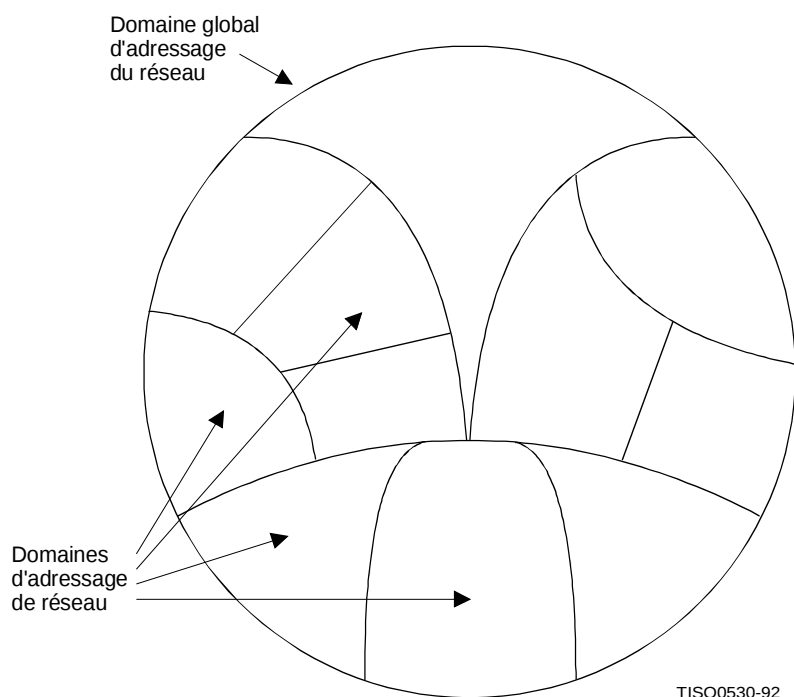


Figure A.3 – Domaines d'adressage de réseau

A.3.3 Autorités

L'unicité des identificateurs dans un domaine d'adressage de réseau est assurée par une *autorité* associée à ce domaine. Le terme «autorité» ne désigne pas nécessairement une organisation ou une Administration, mais ce qui (au sens abstrait) assure l'unicité des identificateurs dans le domaine associé.

Un domaine d'adressage de réseau est caractérisé par l'autorité d'adressage qui administre ce domaine et par les règles établies par cette autorité pour la spécification des identificateurs et des sous-domaines d'identification. L'autorité responsable de chaque domaine détermine la manière dont les identificateurs seront attribués et interprétés à l'intérieur de ce domaine et de quelle manière tout autre sous-domaine sera créé.

L'action d'une autorité est indépendante de celle des autres autorités du même niveau hiérarchique, sous la seule réserve des règles communes imposées par l'autorité supérieure.

A.3.4 Attribution d'adresses de réseau

Une autorité d'adressage attribue des adresses de points NSAP complètes ou autorise une ou plusieurs autres autorités à attribuer des adresses. Chaque adresse attribuée par une autorité d'adressage doit comprendre un identificateur de domaine qui indique l'autorité d'adressage. Aucune adresse ne doit être attribuée pour identifier un domaine ou un point NSAP si elle a déjà été attribuée à un autre domaine ou à un autre point NSAP, à moins que l'autorité ne puisse garantir que tout emploi de l'attribution antérieure est terminé.

L'autorité doit faire en sorte que les attributions soient effectuées de telle manière que l'espace de l'adresse soit utilisé efficacement.

A.4 Principes à suivre pour créer un plan d'adressage de réseau OSI

A.4.1 Structure hiérarchique

Les adresses de points NSAP sont fondées sur le concept de domaines d'adressage hiérarchiques, comme cela est expliqué en A.3. Chaque domaine peut à son tour être subdivisé en sous-domaines. De ce fait, les adresses de points NSAP ont une structure hiérarchique.

La structure conceptuelle des adresses de points NSAP est conforme au principe selon lequel, à tout niveau de la hiérarchie, une partie initiale de l'adresse identifie un sous-domaine de façon univoque, la partie restante étant attribuée par l'autorité associée au sous-domaine de manière à identifier sans ambiguïté un sous-domaine de niveau inférieur ou un point NSAP à l'intérieur de ce sous-domaine. La partie de l'adresse qui identifie le sous-domaine dépend du niveau auquel l'adresse est considérée.

REMARQUE – Cette structure conceptuelle ne devrait pas être vue comme impliquant une administration détaillée quelconque des adresses de points NSAP.

La représentation graphique de la structure hiérarchique des adresses de points NSAP peut se faire selon un diagramme en arbre inversé [figure A.4 a)] ou selon un diagramme de domaine [figure A.4 b)].

A.4.2 Identification globale d'un point NSAP quelconque

Dans le cadre de l'interconnexion des systèmes ouverts, il est possible d'identifier un point NSAP quelconque à l'intérieur du domaine global d'adressage du réseau (voir A.3.2.1). En conséquence:

- a) une adresse de point NSAP peut être définie de manière à identifier un point NSAP quelconque sans ambiguïté;
- b) à un point NSAP quelconque, il est possible d'identifier une autre point NSAP quelconque dans un système d'extrémité OSI quelconque;
- c) les protocoles de la couche réseau établis entre des entités de réseau correspondantes transportent la sémantique complète d'une adresse de point NSAP;

- d) une adresse de point NSAP identifie toujours le même point NSAP, quel que soit l'utilisateur du service réseau qui énonce cette adresse; et
- e) un utilisateur du service réseau, lorsqu'une adresse de point NSAP lui est fournie par le fournisseur du service réseau dans une primitive indication de service, peut ultérieurement utiliser cette adresse de point NSAP pour d'autres communications avec le point NSAP correspondant.

REMARQUE – L'identification globale des points NSAP n'entraîne pas la disponibilité universelle des fonctions d'annuaire nécessaires pour permettre la communication entre tous les point NSAP auxquels des adresses de points NSAP ont été attribuées, pas plus qu'elle n'interdit l'application de restrictions extérieures à des communications fondées sur la faisabilité technique de l'interconnexion, la sécurité, la taxation, etc.

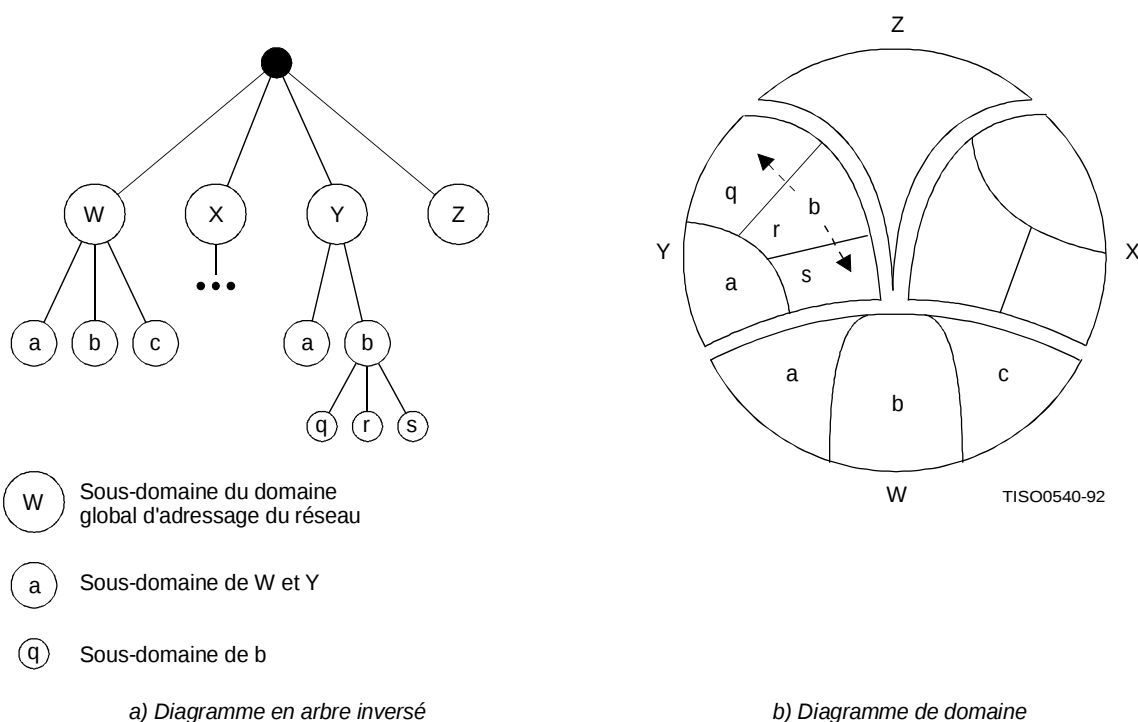


Figure A.4 – Structure hiérarchique des adresses de points NSAP

A.4.3 Indépendance vis-à-vis de l'acheminement

Les utilisateurs du service réseau ne peuvent déduire l'information d'acheminement d'une adresse de point NSAP. Ils ne peuvent influencer sur le choix du trajet par le fournisseur du service de réseau au moyen des adresses de points NSAP d'origine et de destination. De même, l'examen des adresses de points NSAP d'origine et de destination ne leur permet pas de déterminer le trajet utilisé par le fournisseur du service de réseau. Cela ne vise pas à exclure la possibilité qu'un système d'extrémité OSI puisse devoir influencer sur le trajet choisi dans un cas particulier de communication avec un autre système d'extrémité OSI. (Il peut notamment être amené à influencer le choix des systèmes intermédiaires à utiliser et les trajets à emprunter entre eux.) Toutefois, le moyen grâce auquel cette influence peut s'exercer *n'est pas* l'adresse de point NSAP. Des éléments du protocole de la couche réseau peuvent être nécessaires pour commander l'acheminement dans les systèmes intermédiaires; ces éléments de protocole se distinguent de l'information d'adresse de protocole de réseau (NPAI).

Malgré les restrictions imposées à l'emploi qu'un *utilisateur* du service réseau peut faire d'une adresse de point NSAP, il est admis que les adresses de points NSAP devraient être construites de telle manière que l'acheminement dans des sous-réseaux interconnectés en soit facilité. Autrement dit, le *fournisseur* du service réseau, et les entités relais en particulier, peuvent tirer parti de la structure de l'adresse pour réaliser un traitement économique de tout ce qui concerne l'acheminement.

A.5 Définition de l'adresse de réseau

On réalise de façon optimale l'objectif de la présente annexe en maintenant une nette distinction entre trois concepts: la *sémantique abstraite* de l'adresse de point NSAP; la *syntaxe abstraite* utilisée dans la présente annexe comme moyen de définir la sémantique abstraite de l'adresse de point NSAP, et utilisée par les autorités d'adressage de réseau comme moyen d'allouer et attribuer les adresses de points NSAP; et le *codage* de la sémantique d'adresse de point NSAP sous forme d'information NPAI dans les protocoles de la couche réseau. Ces distinctions sont illustrées par la figure A.5:

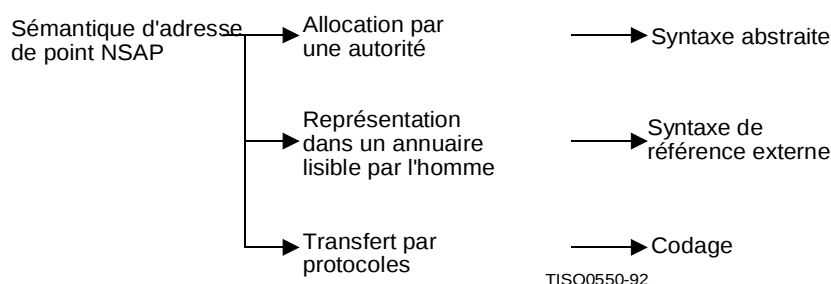


Figure A.5 – Relations entre sémantique et syntaxe d'adresse de point NSAP

La présente annexe ne spécifie pas comment la sémantique d'une adresse de point NSAP est codée dans les protocoles de la couche réseau, bien que des codages préférés soient définis en A.5.3. Les spécifications des protocoles de la couche réseau définissent la manière dont l'adresse de point NSAP est codée sous forme d'information NPAI (voir A.3.1.3).

A.5.1 Sémantique d'adresse de réseau

L'adresse de point NSAP se compose de deux parties sémantiques fondamentales. La première est la partie de l'adresse de point NSAP relative au *sous-ensemble de domaine initial* (IDP) et la seconde partie de l'adresse de point NSAP est la *partie spécifique de domaine* (DSP). Elle est représentée par la figure A.6.

Selon la structure conceptuelle des adresses de points NSAP (voir A.4.1), la partie IDP est un identificateur de domaine d'adressage de réseau: il spécifie un sous-domaine du domaine d'adressage global du réseau (voir la figure A.4) et identifie l'autorité d'adressage du réseau responsable de l'attribution des adresses de points NSAP dans le sous-domaine spécifié. La partie DSP est l'adresse du sous-domaine correspondant. Une autre sous-structure de la partie DSP peut ou non être définie par l'autorité identifiée par la partie IDP.

A.5.1.1 La partie IDP

La partie de l'adresse de point NSAP relative au domaine initial se compose elle-même de deux parties. La première est l'*identificateur d'autorité et de format* (AFI). La seconde est l'*identificateur de domaine initial* (IDI) (voir la figure A.6).

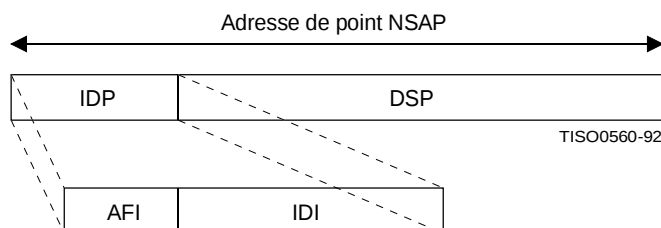


Figure A.6 – Structure de l'adresse de point NSAP

A.5.1.1.1 L'identificateur AFI

L'identificateur d'autorité et de format spécifie:

- le format de l'identificateur IDI (voir A.5.2.1.2);
- l'autorité d'adressage de réseau responsable de l'attribution des valeurs de l'identificateur IDI (voir A.5.2.1.2);
- si les chiffres zéro d'en-tête de l'identificateur IDI sont significatifs ou non (voir A.5.3);
- la syntaxe abstraite de la partie DSP (voir A.5.2.2 et A.5.2.3).

A.5.1.1.2 L'identificateur IDI

L'identificateur de domaine initial spécifie:

- le domaine d'adressage de réseau à partir duquel sont attribuées les valeurs de la partie DSP; et
- l'autorité d'adressage de réseau responsable de l'attribution des valeurs de la partie DSP tirées de ce domaine.

A.5.1.2 La partie DSP

La sémantique de la partie DSP est déterminée par l'autorité d'adressage de réseau identifiée par l'identificateur IDI (voir A.5.1.1.2).

A.5.2 Syntaxe abstraite d'adresse de réseau

L'adresse de réseau est définie dans la présente annexe sous la forme d'une syntaxe abstraite dans laquelle on peut exprimer la sémantique des adresses de réseau. L'emploi de cette syntaxe abstraite comme moyen descriptif permet d'énoncer dans la présente annexe, sous forme écrite, une définition complète de l'adresse de réseau sans se limiter au codage spécifique de l'information NPAI. Il permet aussi d'identifier dans cette annexe un codage préféré de l'adresse de réseau, auquel les normes de spécification du protocole de la couche réseau peuvent faire référence pour définir sans ambiguïté la façon dont l'adresse de réseau est codée comme information NPAI.

A.5.2.1 Syntaxe abstraite et attribution de la partie IDP

Le présent paragraphe définit la syntaxe abstraite de l'identificateur AFI, les valeurs de cet identificateur généralement attribuées et les formats de l'identificateur IDI correspondant aux valeurs de l'identificateur AFI attribuées. Parmi celles qui le sont actuellement, on trouve des valeurs réservées à l'attribution de nouveaux formats de l'identificateur IDI qui peuvent être identifiées par l'ISO ou le CCITT. L'attribution de ces valeurs de l'identificateur AFI à de nouveaux formats de l'identificateur IDI par l'ISO ou le CCITT doit être accompagnée d'une modification appropriée de la présente annexe. L'attribution de nouvelles valeurs de l'identificateur AFI doit se faire par accord conjoint entre l'ISO et le CCITT et nécessitera une modification appropriée de la présente annexe.

La syntaxe abstraite de la partie IDP est formée de chiffres décimaux. L'attribution de l'identificateur AFI garantit que le premier chiffre décimal de la partie IDP ne peut jamais être zéro (voir A.5.1.1). Cela permet d'avoir un mécanisme d'échappement à utiliser par les protocoles susceptibles de contenir des adresses incomplètes de points NSAP dans un

champ qui porte normalement une adresse complète de point NSAP. Lorsque l'adresse de point NSAP est représentée sous forme d'octets binaires, la représentation de la partie IDP est telle qu'elle est définie en A.5.3. La longueur de la partie IDP dépend du format de l'identificateur IDI spécifié par la valeur de l'identificateur AFI. La longueur de la partie IDP associée à chaque format de l'identificateur IDI est donnée en A.5.2.1.2.

A.5.2.1.1 Syntaxe abstraite et attribution de l'identificateur AFI

L'identificateur AFI consiste en un nombre entier dont la valeur se situe entre 0 et 99 avec une syntaxe abstraite de deux chiffres décimaux. Les valeurs de l'identificateur AFI sont attribuées ou réservées comme indiqué au Tableau A.1.

Tableau A.1 – Attributions d'identificateurs AFI

00-09	Reservé – ne sera pas attribué
10-35	Réservé pour attribution future par accord conjoint ISO/CEI et CCITT
36-59	Attribué aux formats de l'identificateur IDI définis en A.5.2.1.2
60-69	Attribué pour assignation aux nouveaux formats de l'identificateur IDI par l'ISO/CEI
70-79	Attribué pour assignation aux nouveaux formats de l'identificateur IDI par le CCITT
80-99	Réservé pour l'attribution future par accord conjoint ISO et CCITT

A.5.2.1.2 Format et attribution de l'identificateur IDI

Une combinaison spécifique du format de l'identificateur IDI et de la syntaxe abstraite de la partie DSP est associée à chaque valeur attribuée à l'identificateur AFI, comme l'indique le tableau A.2. Deux valeurs de l'identificateur AFI sont associées à chaque combinaison qui implique un format de l'identificateur IDI de longueur variable. Dans chaque cas, ces deux valeurs de l'identificateur AFI identifient la même combinaison du format de l'identificateur IDI et de la syntaxe abstraite de la partie DSP. On utilise la valeur de l'identificateur AFI numériquement inférieure lorsque le premier chiffre significatif de l'identificateur IDI n'est pas zéro. On utilise la valeur de l'identificateur AFI numériquement supérieure lorsque le premier chiffre significatif est zéro.

Les paragraphes suivants font référence au numéro utilisé dans des plans de numérotage de sous-réseau particulier et à l'entité identifiée par ce numéro. Ces références se rapportent à l'entité située au point de rattachement au sous-réseau spécifié par le numéro et non à une entité (par exemple, une Administration des PTT) dont l'identité pourrait être déduite de l'examen d'une partie du numéro. Dans ce cas, l'autorité est donc celle qui est associée à l'entité au niveau du point SNPA et elle est identifiée par le numéro *complet*.

REMARQUES

1 L'emploi d'un format particulier de l'identificateur IDI comme base pour l'attribution d'une adresse de point NSAP n'oblige pas l'acheminement vers ce point NSAP à utiliser un système ou un sous-réseau particulier quelconque. Par exemple, l'emploi du format de l'identificateur IDI selon la Recommandation E.163 comme base de l'attribution d'une adresse de point NSAP ne signifie pas que l'accès au point NSAP ayant cette adresse entraîne nécessairement l'utilisation du réseau téléphonique public (voir A.4.3).

2 Les formats de l'identificateur IDI fondés sur les plans de numérotage du CCITT peuvent être affectés par toute modification de ces plans. Il faut comprendre que, pour identifier et décrire ces formats, la présente annexe se fonde sur l'état actuel des travaux du CCITT relatifs aux plans de numérotage et qu'elle n'établit aucune préférence ou position quant à la manière dont le CCITT peut décider de modifier ses plans, ou sur les liens qui pourront exister entre ces plans à l'avenir. Il pourra être nécessaire de modifier la présente annexe pour tenir compte des résultats de l'activité ultérieure du CCITT en ce domaine. Par exemple, dans certains cas, les plans de numérotage du CCITT peuvent fournir des mécanismes de passage (tels qu'un préfixe zéro, 8 ou 9) d'un plan de numérotage à un autre. Cela entraîne la possibilité d'un choix qui doit être fait en ce qui concerne le format de l'identificateur IDI à utiliser pour l'attribution des adresses de points NSAP et peut aussi conduire à la suggestion qu'il n'est pas nécessaire d'inclure dans la présente annexe tous les formats de l'identificateur IDI qui se fondent sur des Recommandations du CCITT. Toutefois, de tels choix sont faits dans le cadre du CCITT et sous sa responsabilité et la présente annexe n'implique aucune préférence quant à un choix particulier.

Tableau A.2 – Valeurs de l'identificateur AFI attribuées

Syntaxe DSP Format de l'identificateur IDI	Décimale	Binaire	Caractère ISO/CEI 646	Caractère national
X.121	36, 52	37, 53	////////////////////////////////	////////////////////////////////
ISO DCC	38	39	////////////////////////////////	////////////////////////////////
F.69	40, 54	41, 55	////////////////////////////////	////////////////////////////////
E.163	42, 56	43, 57	////////////////////////////////	////////////////////////////////
E.164	44, 58	45, 59	////////////////////////////////	////////////////////////////////
ISO 6523-ICD	46	47	////////////////////////////////	////////////////////////////////
Local	48	49	50	51
REMARQUE – Le format local de l'identificateur IDI est fourni pour permettre la coexistence des schémas d'adressage des réseaux OSI et non-OSI, surtout dans le contexte d'une transition des protocoles non-OSI aux protocoles OSI. Pour assurer la souplesse maximale dans cette situation, des syntaxes de caractères et de caractères nationaux de la partie DSP sont définies pour le format local de l'identificateur IDI.				

A.5.2.1.2.1 Format de l'identificateur IDI selon la Recommandation X.121

L'identificateur IDI est formé d'une séquence maximale de 14 chiffres attribués conformément à la Recommandation X.121 du CCITT. Le numéro complet X.121 identifie une autorité responsable de l'attribution des valeurs de la partie DSP.

Longueur de la partie IDP: jusqu'à 16 chiffres.

A.5.2.1.2.2 Format de l'identificateur IDI selon l'indication DCC de l'ISO

L'identificateur IDI se compose d'un code numérique de trois chiffres attribué conformément à l'ISO 3166. Pour les pays ayant un organisme membre de l'ISO, le code est attribué à cet organisme dans le pays identifié par l'indicatif. Pour les pays où un tel organisme n'existe pas, le code est attribué à une organisation dûment mandatée dans le pays identifié par l'indicatif. La partie DSP est attribuée et assignée par l'organisme membre de l'ISO ou l'organisation mandatée à laquelle la valeur de l'indicatif DCC de l'ISO a été attribuée, ou par une organisation désignée par le détenteur de la valeur ISO DCC pour assurer cette responsabilité.

Longueur de la partie IDP: 5 chiffres.

A.5.2.1.2.3 Format de l'identificateur IDI selon la Recommandation F.69

L'identificateur IDI consiste en un numéro télex de 8 chiffres au maximum, attribué conformément à la Recommandation F.69 du CCITT et commençant par un code de destination de 2 ou 3 chiffres. Le numéro télex complet identifie une autorité responsable de l'attribution des valeurs de la partie DSP.

Longueur de la partie IDP: jusqu'à 10 chiffres.

A.5.2.1.2.4 Format de l'identificateur IDI selon la Recommandation E.163

L'identificateur IDI se compose d'un numéro du réseau téléphonique public commuté (RTPC) pouvant avoir jusqu'à 12 chiffres et attribué conformément à la Recommandation E.163 du CCITT, commençant par l'indicatif de pays RTPC. Le numéro RTPC complet identifie une autorité responsable de l'attribution des valeurs de la partie DSP.

Longueur de la partie IDP: jusqu'à 14 chiffres.

A.5.2.1.2.5 Format de l'identificateur IDI selon la Recommandation E.164

L'identificateur IDI se compose d'un numéro RNIS pouvant avoir jusqu'à 15 chiffres, attribué conformément à la Recommandation E.164 du CCITT, commençant par l'indicatif de pays RNIS. Le numéro complet RNIS identifie une autorité responsable de l'attribution des valeurs de la partie DSP.

Longueur de la partie IDP: jusqu'à 17 chiffres.

A.5.2.1.2.6 Format de l'identificateur IDI selon la norme ISO 6523-ICD

L'identificateur IDI se compose d'un désignateur du code international (ICD) de 4 chiffres, attribué conformément à l'ISO 6523. Le désignateur ICD identifie une autorité administrative responsable de l'attribution des valeurs de la partie DSP.

Longueur de la partie IDP: 6 chiffres.

REMARQUE – L'utilisation d'un désignateur ICD dans ce contexte s'ajoute, sans les modifier, aux utilisations identifiées dans l'ISO 6523. De tout ce que spécifie l'ISO 6523, *seul* le désignateur ICD est concerné par la présente annexe.

A.5.2.1.2.7 Format de l'identificateur IDI local

L'identificateur IDI est égal à zéro.

Longueur de la partie IDP: 2 chiffres.

A.5.2.2 Syntaxe abstraite et attribution de la partie DSP

Les valeurs de la partie DSP sont attribuées par l'autorité d'adressage de réseau identifiée par l'identificateur IDI dans la syntaxe identifiée par l'identificateur AFI (voir A.5.1.1.2 et A.5.2.1.2). L'autorité d'attribution spécifie le format et la sémantique de la partie DSP. Si l'autorité identifiée par l'identificateur IDI autorise d'autres autorités à attribuer des parties sémantiques de la partie DSP, toutes les attributions faites par ces autorités doivent utiliser la même syntaxe abstraite que celle qui est utilisée par l'autorité supérieure.

Une autorité d'adressage de réseau peut décider d'attribuer des adresses de points NSAP dont la partie DSP est en syntaxe abstraite décimale ou binaire pour tous les formats de l'identificateur IDI. Lorsque le format de l'identificateur IDI est «local», une autorité peut également décider d'attribuer les adresses de points NSAP dont la partie DSP est exprimée en syntaxe abstraite de caractères (ISO/CEI 646) ou de caractères nationaux (voir les tableaux A.2 et A.9). Une autorité d'adressage de réseau peut attribuer des adresses de points NSAP sans partie DSP (c'est-à-dire des adresses se composant uniquement d'une partie IDP) si – et seulement si – la valeur de l'identificateur AFI spécifie une syntaxe *décimale* pour la partie DSP; une partie DSP non nulle doit être présente pour toutes les autres valeurs de l'identificateur AFI.

A.5.2.3 Syntaxe abstraite de la partie DSP

La partie DSP peut être attribuée par l'autorité responsable dans l'une ou l'autre des quatre syntaxes suivantes, en fonction de la valeur de l'identificateur AFI:

- a) *binaire* – la partie DSP consiste en un ou plusieurs octets binaires, jusqu'au nombre maximal spécifié au tableau A.3;
- b) *décimal* – la partie DSP, si elle est présente, consiste en un ou plusieurs chiffres décimaux, jusqu'au nombre maximal spécifié au tableau A.3;
- c) *caractère* – la partie DSP consiste en un ou plusieurs des caractères graphiques mentionnés dans l'ISO/CEI 646 qui n'ont pas de variante nationale, plus le caractère d'espacement jusqu'au nombre maximal spécifié au tableau A.3;
- d) *caractère national* – la partie DSP consiste en un ou plusieurs caractères provenant d'un jeu de caractères nationaux déterminé par l'autorité d'attribution jusqu'au nombre maximal spécifié au tableau A.3.

Le tableau A.3 indique la longueur maximale de la partie DSP dans sa syntaxe abstraite pour chacun des formats de l'identificateur IDI définis en A.5.2.1.2. Les longueurs totales correspondantes des adresses de points NSAP sont indiquées en A.5.4.

Tableau A.3 – Longueur maximale de la partie DSP

Syntaxe DSP Format de l'IDI	Chiffres décimaux	Octets binaires	Caractères ISO/CEI 646	Caractères nationaux
X.121	24	12	////////////////////	////////////////////
ISO DCC	35	17	////////////////////	////////////////////
F.69	30	15	////////////////////	////////////////////
E.163	26	13	////////////////////	////////////////////
E.164	23	11	////////////////////	////////////////////
ISO 6523-ICD	34	17	////////////////////	////////////////////
Local	38	19	19	19
REMARQUES 1 Les valeurs correspondant au format «local» de l'identificateur IDI se fondent sur la représentation d'un caractère national par deux octets binaires (voir A.5.3). 2 Ces valeurs maximales sont imposées par la condition que la longueur maximale d'une adresse de point NSAP dans le codage préféré défini en A.5.3 soit inférieure ou égale à 20 octets binaires.				

A.5.3 Codages des adresses de réseau

Comme cela est précisé en A.5.1, la sémantique de l'adresse de point NSAP est représentée par trois champs qui se présentent dans l'ordre suivant:

- l'identificateur AFI, avec une syntaxe abstraite de deux chiffres décimaux;
- l'identificateur IDI, avec une syntaxe abstraite fondée sur un nombre variable de chiffres décimaux; et
- la partie DSP, avec une syntaxe abstraite fondée sur un nombre variable d'un (et d'un seulement) des types suivants: octets binaires, chiffres décimaux, caractères ou caractères nationaux.

La présente annexe ne spécifie pas le codage de la sémantique d'une adresse de point NSAP dans les protocoles de la couche réseau. Ces codages sont donnés dans les spécifications des protocoles de la couche réseau.

En revanche, la présente annexe identifie un codage «préféré» pour l'adresse de réseau comme une chaîne d'octets binaires. La référence à ce codage peut être faite par les normes relatives aux protocoles de la couche réseau. Il se peut que le codage utilisé pour acheminer la sémantique de l'adresse de réseau comme information d'adresse de protocole de réseau (NPAI) puisse être choisi de manière à être identique à ce codage préféré. Cependant, il n'est pas indispensable qu'il en soit ainsi.

L'adresse de point NSAP prise dans sa totalité peut être représentée explicitement comme une chaîne d'octets binaires, comme défini ci-dessous. Les normes relatives au protocole de couche réseau qui spécifient le codage de la sémantique de l'adresse de réseau en se référant à la présente annexe doivent préciser la manière dont le codage binaire préféré considéré est utilisé pour acheminer la sémantique de l'adresse de réseau sous forme d'information NPAI (voir A.3.1.3).

Pour le codage binaire préféré identifié dans ce paragraphe, il est nécessaire que l'identificateur IDI soit complété par des chiffres de remplissage d'en-tête non significatifs chaque fois que: a) l'identificateur AFI spécifie un format de l'identificateur IDI de longueur variable et b) la valeur de l'identificateur IDI est une chaîne de chiffres décimaux plus courte que la longueur maximale de l'identificateur IDI pour le format considéré (voir A.5.2.1.2). On garantit ainsi que la fin de l'identificateur IDI (et donc de la partie IDP) peut être déterminée; le codage binaire préféré ne réserve pas un marqueur syntaxique explicite à cette fin. En pareils cas, il faut établir une distinction entre les chiffres zéro significatifs

et non significatifs d'en-tête de l'identificateur IDI, pour faire en sorte que les chiffres de remplissage non significatifs ne soient pas confondus avec les chiffres significatifs de l'identificateur IDI. Cette distinction est assurée, pour chaque format de longueur variable de l'identificateur IDI, par l'attribution de deux valeurs de l'identificateur AFI pour chaque combinaison de format de l'identificateur IDI et de syntaxe abstraite de la partie DSP (voir A.5.2.1.1). Dans le cas mentionné, le terme «chiffres d'en-tête» se rapporte donc aux chiffres 0 (zéro) d'en-tête si la valeur de l'identificateur AFI spécifie que les chiffres zéro d'en-tête de l'identificateur IDI ne sont pas des chiffres significatifs; il se rapporte aux 1 (un) d'en-tête si la valeur de l'identificateur AFI spécifie que les chiffres zéro d'en-tête de l'identificateur IDI sont des chiffres significatifs.

REMARQUE – Le codage défini dans ce paragraphe exige que l'identificateur IDI soit complété par des chiffres de remplissage jusqu'à sa longueur maximale, comme il est dit ci-dessus, même si la valeur de l'identificateur AFI spécifie une syntaxe décimale de la partie DSP et si la partie DSP est nulle.

Le codage binaire préféré est généré par:

- a) l'utilisation de deux semi-octets pour représenter les deux chiffres de l'identificateur AFI, donnant pour chaque semi-octet une valeur de l'intervalle 0000-1001;
- b) le remplissage de l'identificateur IDI au moyen de chiffres d'en-tête, s'il y a lieu, pour obtenir la longueur maximale de l'identificateur IDI (spécifiée pour chaque format de cet identificateur, voir A.5.2.1.2), puis l'utilisation d'un semi-octet pour représenter la valeur de chaque chiffre décimal (y compris les chiffres de remplissage d'en-tête, le cas échéant pour obtenir une valeur de l'intervalle 0000-1001; puis, si la syntaxe de la partie DSP n'est pas composée de chiffres décimaux, l'utilisation de la valeur de semi-octet 1111 comme remplissage après le semi-octet final (si nécessaire) pour obtenir un nombre entier d'octets;
- c) la représentation d'une syntaxe décimale de la partie DSP en utilisant un semi-octet pour représenter la valeur de chaque chiffre décimal, afin d'obtenir une valeur de l'intervalle 0000-1001 pour chaque chiffre, et en utilisant la valeur de semi-octet 1111 comme remplissage après le semi-octet final (si nécessaire) pour obtenir un nombre entier d'octets;
- d) la représentation directe d'une partie DSP à syntaxe binaire sous forme d'octets binaires;
- e) si le format de l'identificateur IDI est «local», la représentation d'une partie DSP à syntaxe de caractères selon l'ISO/CEI 646 par conversion de chaque caractère en un nombre de l'intervalle 32-127 au moyen du codage ISO/CEI 646, avec parité nulle et bit de parité dans la position de plus grand poids, en diminuant la valeur de 32 pour obtenir un nombre de l'intervalle 0-95; on code ensuite ce résultat sous la forme d'un couple de chiffres décimaux et on utilise un semi-octet pour représenter la valeur de chaque chiffre décimal, ce qui donne pour chaque chiffre une valeur de l'intervalle 0000-1001; et
- f) si le format de l'identificateur IDI est «local», la représentation de la partie DSP à syntaxe de caractère national en convertissant chaque caractère national en un ou deux octets selon les règles spécifiées par l'autorité responsable de l'attribution des adresses de points NSAP, y compris les syntaxes de la partie DSP à caractères nationaux.

A.5.4 Longueur maximale de l'adresse de réseau

La longueur maximale de l'adresse de point NSAP pour le codage binaire préféré (A.5.3) est de 20 octets. Un protocole de couche réseau qui peut acheminer une chaîne de longueur variable comptant au maximum 20 octets binaires est donc capable de coder la totalité du contenu sémantique de n'importe quelle adresse de réseau.

A.6 Attribution de la partie DSP fondée sur les caractères

Une autorité d'adressage de réseau peut décider d'attribuer les adresses de points NSAP au moyen de la partie DSP dans une syntaxe de caractères nationaux. Dans ce cas, l'autorité d'attribution doit définir et publier la correspondance entre la syntaxe des caractères nationaux et une représentation par octets binaires. La correspondance doit donner la représentation de chaque caractère national sur un ou deux octets. On considérera que la DSP résultante est basée sur une syntaxe abstraite binaire afin de sélectionner des valeurs AFI dans le tableau 2 et de réaliser le codage binaire préféré défini en A.5.3.

REMARQUES

1 Il est recommandé que cette correspondance soit établie par référence au *Registre ISO de jeux de caractères*, lequel est tenu à jour par l'Association européenne de constructeurs d'ordinateurs (ECMA), agissant en qualité d'autorité d'enregistrement conformément à l'ISO 2375.

2 Le fait de pouvoir attribuer des parties DSP sur la base de jeux de caractères nationaux permet l'attribution de parties DSP fondées sur des normes de jeux de caractères internationaux telles que l'ISO/CEI 646 et permet aussi l'attribution de parties DSP fondées sur des jeux de caractères spécifiques reconnus à l'échelon national. Dans certains cas, cela peut faciliter l'attribution d'adresses et simplifier la représentation des adresses de points NSAP sous une forme lisible par l'homme. Cependant, les adresses de points NSAP ne devraient pas être confondues avec les appellations d'entités de la couche application. Avec les adresses de points NSAP, on ne cherche pas à fournir des capacités de dénomination et d'adressage lisibles par l'homme et faciles à utiliser au même degré qu'avec les applications d'entités de la couche application.

A.7 Format de référence pour les publications

Le format de référence pour les publications (RPF) est défini de manière à permettre une représentation univoque des adresses de points NSAP pour les communications écrites et orales. Il consiste en une chaîne de chiffres décimaux qui est la représentation directe de la partie IDP, suivie du symbole «+», lui-même suivi d'une chaîne de chiffres hexadécimaux dont un couple sert à représenter la valeur numérique de chaque octet binaire dans le codage binaire préféré de la partie DSP (voir A.5.3). Dans le cas où la partie DSP de l'adresse de point NSAP est nulle, le format RPF comprend seulement la chaîne de chiffres décimaux représentant la partie IDP; le symbole «+» n'apparaît pas.

A titre d'exemple, l'inscription écrite du format RPF pour une adresse de point NSAP dont la valeur de l'identificateur AFI est 39, celle de l'identificateur IDI 840 et celle de la partie DSP à syntaxe binaire 01001100 11100101 serait 39840+4CE5.

A.8 Appellations d'entités de réseau

Pour exécuter les fonctions d'acheminement et distribuer l'information relative à la gestion de la couche réseau à propos de l'acheminement entre les entités de réseau, il faut pouvoir identifier sans ambiguïté les entités de réseau dans les systèmes d'extrémité et intermédiaires. La Rec. X.200 du CCITT | ISO 7498 donne une définition du concept d'appellation d'entité (N) qui peut servir à identifier en permanence et sans ambiguïté une entité de réseau dans un système d'extrémité ou intermédiaire.

Toute autorité chargée d'attribuer des adresses à des points NSAP peut aussi décider d'attribuer des appellations d'entités de réseau selon la même procédure et les mêmes règles qu'elle applique à l'attribution des adresses de points NSAP. Ces dernières et les appellations d'entités de réseau ne peuvent pas être distinguées du point de vue syntaxique: toute valeur que cette autorité peut attribuer comme adresse de points NSAP peut aussi l'être comme appellation d'entité de réseau.

Annexe B

Justifications du contenu de l'annexe A

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation | Norme internationale.)

B.1 Formats de l'identificateur IDI (voir A.5.2.1.2)

L'utilisation des formats spécifiques de l'identificateur IDI précisés en A.5.2.1.2 permet d'attribuer des adresses de points NSAP qui seront fondées sur des plans de numérotage de réseau existants et bien établis, et sur des normes relatives à l'identification des organisations.

Les plans de numérotage du CCITT sont inclus pour permettre de désigner l'organisation à laquelle un numéro est attribué en qualité d'autorité pour l'attribution d'adresses de points NSAP. Si l'organisation identifiée par un numéro particulier tiré d'un de ces plans choisit de ne pas définir de sous-adressage au-delà de ce numéro, ce numéro lui-même constitue une adresse de point NSAP s'il est utilisé dans l'environnement OSI. Grâce à cette souplesse, les numéros attribués à partir des quatre plans de numérotage du CCITT identifiés en A.5.2.1.2 peuvent être directement utilisés comme adresses de points NSAP, par simple adjonction des chiffres initiaux de l'identificateur AFI qui identifient le plan.

Le format ISO pour les indicatifs DCC est pris en compte pour permettre de désigner, si les règlements nationaux le permettent, l'organisation qui représente un pays à l'ISO (ou dans une organisation dûment mandatée) en qualité d'autorité pour l'attribution d'adresses de points NSAP sur des bases géographiques. La façon dont les adresses sont attribuées dans le format ISO pour les indicatifs DCC est déterminée par l'organisation désignée qui, par exemple, peut être l'organisme national de normalisation qui représente un pays auprès de l'ISO.

Le format ISO 6523-ICD est pris en compte pour permettre de désigner, si les règlements nationaux le permettent, une organisation qui peut être ou non liée à un pays donné comme autorité pour l'attribution d'adresses de points NSAP selon la hiérarchie propre à cette organisation (qui peut, ou non, être fondée sur des frontières géographiques ou nationales). La façon dont les adresses sont attribuées dans le format ISO 6523-ICD est fixée par l'organisation désignée (par exemple, l'Organisation mondiale de la Santé). Le format ISO 6523-ICD pour l'identificateur IDI permet à une organisation possédant déjà un désignateur ICD, pour les fins spécifiées dans l'ISO 6523, d'utiliser ce désignateur pour la fin *additionnelle* d'attribution des adresses de réseau. Cette fin additionnelle n'est pas liée au rôle du désignateur ICD comme identificateur d'un plan d'attribution de codes d'organisation (OC), qui est l'objectif pour lequel lesdits désignateurs ICD sont assignés. Cela ne modifie pas les critères établis dans l'ISO 6523 pour accepter une demande d'attribution du désignateur ICD. De plus, *seul* ce désignateur est utilisé dans les adresses de réseau qui suivent le format ISO 6523-ICD pour l'identificateur IDI. Aucune partie d'une adresse de réseau ne correspond au code OC défini dans l'ISO 6523, en sorte qu'il n'en dépend en rien.

Le format local est pris en compte pour permettre la coexistence de plans d'adressage de réseau particuliers, ou d'autres plans non normalisés et de plans d'adressage de réseau OSI normalisés. L'emploi du format local pour ces adresses non normalisées garantit qu'elles ne peuvent être confondues avec des adresses de réseau OSI normalisées. Cette possibilité sera utile dans l'évolution des réseaux actuels vers des réseaux OSI et pour l'acceptation de plans d'adressage non-OSI pouvant servir dans des architectures de réseau non transparentes, pour des essais ou encore pour d'autres objectifs intérimaires. Il convient d'insister sur le fait que le format Local ne vise pas à donner aux plans non-OSI une place permanente dans la structure OSI, mais plutôt à permettre que le plan d'adressage des réseaux OSI soit utilisé chaque fois que possible sans risque de conflit avec d'autres plans (qu'il est possible d'englober en toute sécurité dans le format local).

B.2 Réservations des valeurs 00 à 09 de l'identificateur AFI (voir tableau A.2)

La réservation des valeurs de l'identificateur AFI commençant par le chiffre 0 doit permettre l'emploi d'un identificateur par 0 initial dans ces cas particuliers tels que, par exemple:

- a) l'échappement sur un autre plan d'adressage;
- b) la technique d'optimisation du codage des adresses de points NSAP dans les protocoles de la couche réseau si des parties différentes de la sémantique de l'adresse de point NSAP sont codées dans des champs différents de l'en-tête de protocole;
- c) la manière d'indiquer, dans un en-tête de protocole, qu'un champ qui contient généralement une adresse complète de point NSAP contient en fait quelque chose qui est moins qu'une adresse complète (par exemple, une forme abrégée qui omet la spécification du ou des domaines d'adressage d'ordre supérieur pouvant servir à communiquer avec un environnement de sous-domaines particulier).

Il peut y avoir d'autres cas où l'emploi d'un zéro initial s'avère utile. L'annexe A se borne à mettre en réserve les valeurs 00 à 09 de l'identificateur AFI sans spécifier comment il est possible de les utiliser. Ces utilisations n'entrent pas dans le cadre de l'annexe A.

B.3 Calcul des codages préférés (voir A.5.3)

Dans la description du codage binaire préféré des adresses de points NSAP, l'article A.5.3 présente deux types de remplissage: le remplissage par des zéros ou des uns d'en-tête non significatifs au début d'un identificateur IDI et le remplissage par un semi-octet ayant la valeur 1111 à la fin du codage binaire d'un identificateur IDI ayant un nombre impair de chiffres décimaux.

Le premier de ces types de remplissage est nécessaire car, dans certains formats, l'identificateur IDI compte un nombre variable de chiffres. Etant donné qu'il n'y a pas de marqueur syntaxique explicite entre l'identificateur IDI et la partie DSP, la seule manière de trouver la frontière qui les sépare est de connaître avec précision la longueur de l'identificateur IDI. L'identificateur AFI, qui identifie le format de l'identificateur IDI, ne spécifie que la longueur *maximale* de l'identificateur IDI dans ce format. Plutôt que d'introduire soit un marqueur syntaxique spécifique, soit un nouveau champ précisant la longueur de l'identificateur IDI (ce qui, dans l'un ou l'autre cas, compliquerait le codage et l'analyse des adresses de points NSAP), l'annexe A précise que, pour ce codage, l'identificateur IDI doit d'abord être porté à sa longueur maximale par remplissage. A noter que ce remplissage concerne exclusivement l'identificateur IDI et, *en aucun cas*, la partie DSP.

Le second type de remplissage est nécessaire pour garantir qu'un codage binaire de l'identificateur IDI se compose d'un nombre entier d'octets binaires.

Annexe C

Moyens permettant de véhiculer les caractéristiques de service dans le service de réseau en mode sans connexion

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation | Norme internationale.)

C.1 Introduction

Afin de coordonner efficacement le choix du protocole de transport avec la fourniture du service de réseau en mode sans connexion, la couche transport doit pouvoir disposer d'un mécanisme lui permettant d'associer certaines caractéristiques du service:

- a) nécessaires au bon fonctionnement du protocole de transport (durée de vie de l'unité NSDU, par exemple);
- b) non distinctement liées à la qualité de service pouvant être spécifiée en un seul appel du service (conservation de la séquence, par exemple); ou
- c) relevant d'un aspect quelconque de la gestion de la couche réseau (réduction de l'encombrement, par exemple).

Ainsi, un flux de commande indépendant du flux de données modélisé en 16 peut être modélisé pour décrire le moyen (ou l'ensemble de moyens) nécessaire pour établir une corrélation entre la sélection du protocole de transport et le service mis à la disposition des utilisateurs entre deux points NSAP. Ce flux de commande peut être représenté, du point de vue de l'utilisateur du service de réseau (local), comme le montre la figure C.1.

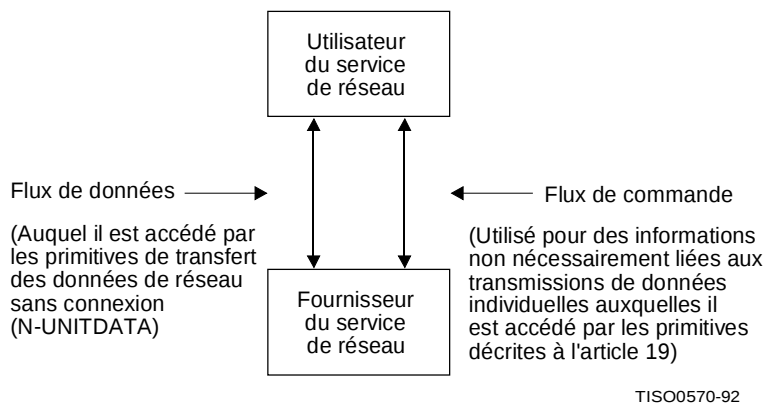


Figure C.1

On trouvera dans les paragraphes qui suivent un ensemble de primitives décrivant les moyens permettant au fournisseur du service de réseau de transmettre l'information de commande à l'utilisateur du service de réseau. Ces primitives sont définies conformément à la Rec. X.210 du CCITT | ISO/TR 8509.

C.2 Fonction

La présente annexe décrit les primitives permettant au fournisseur du service de réseau d'informer l'utilisateur du service de réseau des caractéristiques de ce service qui peuvent être utilisées pour deux points NSAP donnés, en dehors des caractéristiques qui peuvent être exprimées par un simple appel du service de réseau en mode sans connexion.

Les primitives sont modélisées sous forme de demandes déclenchées par l'utilisateur du service de réseau et d'indications déclenchées par le fournisseur du service de réseau. Des indications peuvent être déclenchées par le fournisseur du service de réseau indépendamment des demandes déclenchées par l'utilisateur du service de réseau. Les circonstances qui entraînent le déclenchement de ces primitives ne sont pas examinées ici.

REMARQUE – Des primitives contenant ces informations sont nécessaires à l'application efficace du service. On reconnaît que ces primitives peuvent aussi être assimilées à une fonction de gestion de couche.

C.3 Types de primitives et de paramètres

Trois primitives sont définies:

- a) la demande de complément de service de réseau (N-FACILITY request);
- b) l'indication de complément de service de réseau (N-FACILITY indication), et
- c) l'indication de signalisation de réseau (N-REPORT indication).

La demande de complément de service de réseau (N-FACILITY request) est émise par l'utilisateur du service de réseau pour demander des informations sur les caractéristiques du service qu'il peut espérer pouvoir utiliser pour une ou plusieurs demandes de transferts des données sans connexion (N-UNITDATA request(s)) adressées à un point NSAP de destination donné.

L'indication de complément de service de réseau (N-FACILITY indication) transmet les caractéristiques du service à l'utilisateur du service de réseau que celui-ci peut espérer pouvoir utiliser pour une plusieurs demandes de transfert des données de réseau (N-UNITDATA request(s)), compte tenu d'un point NSAP de destination particulier. Une primitive est émise par le fournisseur du service de réseau en réponse à une demande de complément de service de réseau (N-FACILITY request) déclenchée par l'utilisateur du service de réseau; elle peut aussi être émise par le fournisseur du service de réseau indépendamment de toute demande de la part de l'utilisateur du service de réseau.

REMARQUE – Ces informations peuvent être tirées, par exemple, des tables d'acheminement tenues à jour par le fournisseur du service de réseau, de données portant sur un aspect de la gestion de couche, ou obtenue par d'autres moyens.

L'indication de signalisation de réseau (N-REPORT indication) informe l'utilisateur du service de réseau du défaut d'obtention de la qualité ou de la caractéristique de service demandées pour cause d'impossibilité de satisfaire les contraintes imposées par la demande de transfert des données de réseau (N-UNITDATA request) pour un point NSAP de destination particulier.

REMARQUE – Cette primitive sera émise par le fournisseur du service de réseau en réponse à l'information relative à l'impossibilité de satisfaire une demande de transfert des données de réseau (N-UNITDATA request) particulière. Cette information est généralement obtenue par la mise en œuvre du protocole d'appui de couche réseau. En outre, si le sous-système local constate d'emblée que la transmission demandée ne peut être assurée dans les conditions imposées, il peut y mettre fin prématurément et émettre la primitive. Les circonstances particulières dans lesquelles la primitive est émise ne sont pas examinées ici.

C.4 Caractéristiques du service

C.4.1 Réduction de l'encombrement

La spécification du paramètre réduction de l'encombrement a pour but de déterminer si un utilisateur du service de réseau est prêt à accepter les indications de refus de la transmission que lui envoie le fournisseur du service de réseau. La spécification de ce paramètre signifie que l'utilisateur du service de réseau préfère le refus de la transmission au déclenchement d'opérations de mise au rebut.

C.4.2 Probabilité de conservation de la séquence

La probabilité de conservation de la séquence est la proportion de transmissions dont la séquence est conservée par rapport au nombre total des transmissions observées pendant une mesure de la qualité de fonctionnement.

Une transmission dont la séquence est conservée est une transmission dans laquelle est observée la règle suivante: pour deux points NSAP donnés, un point NSAP de destination ne recevra pas d'indication de transfert des données de réseau (N-UNITDATA indication) à la suite d'autres indications identiques consécutives à des demandes de transfert des données de réseau (N-UNITDATA requests) ultérieures adressées par le point NSAP d'origine au point NSAP de destination.

Pour une série de transmissions pour lesquelles tous les autres paramètres de qualité de service sont les mêmes, la spécification d'une probabilité de conservation de la séquence égale à un (1) signifie que le fournisseur du service de réseau doit faire en sorte que les opérations de changement d'ordre (voir l'article 16) ne soient pas déclenchées.

REMARQUES

1 Conformément à la définition donnée dans ISO 7498/Add.1, il n'est pas obligatoire que la conservation de la séquence soit assurée par un service de réseau en mode sans connexion. S'il est vrai que, dans certaines circonstances, les unités NSDU seront remises séquentiellement au point NSAP de destination dans l'hypothèse où la séquence est conservée par le service sous-jacent, le fait qu'une série d'unités de données transmises l'une après l'autre par un utilisateur du service de réseau au fournisseur du service de réseau soient remises à leur destinataire dans le même ordre ne constitue pas une caractéristique essentielle d'un service de réseau en mode sans connexion, un tel service n'établissant aucune relation, explicite ou implicite, entre les unités NSDU.

2 La conservation de la séquence d'un appel du service de réseau en mode sans connexion à un autre, entre les deux mêmes utilisateurs du service de réseau, peut aussi être considérée comme faisant partie du service de réseau en mode connexion, s'agissant, par exemple, d'une connexion de réseau établie au moment de l'initialisation du système et qui existe en permanence sans phase explicite d'établissement de la connexion.

C.4.3 Durée de vie maximale d'une unité NSDU

La durée de vie maximale d'une unité NSDU est le temps maximal écoulé entre une demande de transfert des données de réseau (N-UNITDATA request) et toute indication de transfert des données de réseau (N-UNITDATA indication) correspondante. La durée de vie maximale de l'unité NSDU est communiquée à l'utilisateur du service de réseau afin que les valeurs de temporisation associées au fonctionnement du protocole de transport puissent être convenablement assignées.

REMARQUE – Un fournisseur de service de réseau en mode sans connexion poursuivra, en général, ses tentatives de remise d'une unité NSDU jusqu'à ce qu'il obtienne la valeur de ce paramètre. Il dispose généralement de différentes ressources (mémoire-tampon, par exemple) pour y parvenir. Dans les cas où l'utilisateur du service de réseau a recours à des mécanismes de retransmission, la durée de vie maximale d'une unité NSDU ne doit pas être fixée à une valeur nettement supérieure à celle du temporisateur de retransmission, le fournisseur du service de réseau risquant sinon de ne pas pouvoir satisfaire aux autres caractéristiques de qualité de service en raison de l'obligation qui lui est faite de conserver des ressources pour plusieurs unités NSDU contenant des données équivalentes.

C.5 Types de primitives et de paramètres

Le tableau C.1 indique les types de primitives et de paramètres nécessaires à la fourniture des compléments de service de gestion décrits précédemment.

Tableau C.1 – Paramètres et primitives de complément de service et de signalisation

Primitive Paramètre	Complément de service de réseau (N-FACILITY)		Indication de signalisation de réseau (N-REPORT indication)
	Demande	Indication	
Adresse de destination	X	X	X
Caractéristique de service Paramètre de qualité de service	X (voir la remarque)	X	X
Motif de la signalisation			X
REMARQUE – Le ou les paramètre(s) peuvent être implicitement associés à la primitive. Il peut y avoir des paramètres propres à chaque caractéristique de service ou paramètre de qualité de service ou des demandes implicites portant sur un groupe de paramètres ou sur la totalité d'entre eux, selon les conventions locales de mise en œuvre.			

C.5.1 Adresse de destination

L'adresse indiquée dans le tableau C.1 est une adresse de point NSAP. Le service de réseau en mode connexion et le service de réseau en mode sans connexion utilisent les mêmes adresses de point NSAP, comme indiqué dans l'annexe A.

C.5.2 Caractéristique de service/paramètre de qualité de service

La valeur de la caractéristique de service ou du paramètre de qualité de service est une liste de sous-paramètres. Pour chaque sous-paramètre, toute valeur autorisée selon le sous-paramètre particulier peut être indiquée. Les paramètres de qualité de service sont décrits à l'article 17; les caractéristiques de service sont décrites en C.4.

C.5.3 Motif de la signalisation

La valeur du motif du paramètre de signalisation indique le motif pour lequel l'indication de signalisation de réseau (N-REPORT indication) a été déclenchée par le fournisseur du service de réseau. Les codes de motif peuvent inclure:

- a) motif non précisé;
- b) temps de transit dépassé;
- c) fournisseur du service de réseau victime d'encombrement;
- d) autres paramètres de qualité de service/caractéristique de service demandés indisponibles;
- e) durée de vie de l'unité NSDU dépassée; et
- f) voie d'acheminement appropriée indisponible.

Dans le cas où le motif d) est indiqué, le fournisseur du service de réseau peut renvoyer une indication précisant le paramètre de qualité de service qui est indisponible.

