



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

X.633

(10/96)

SÉRIE X: RÉSEAUX POUR DONNÉES ET
COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS

Réseautage OSI et aspects systèmes – Efficacité

**Technologies de l'information –
Interconnexion des systèmes ouverts –
Protocole de couche Réseau «Fast Byte»**

Recommandation UIT-T X.633

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE X
RÉSEAUX POUR DONNÉES ET COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS

RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES	X.1–X.199
Services et fonctionnalités	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmission, signalisation et commutation	X.50–X.89
Aspects réseau	X.90–X.149
Maintenance	X.150–X.179
Dispositions administratives	X.180–X.199
INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS	X.200–X.299
Modèle et notation	X.200–X.209
Définitions des services	X.210–X.219
Spécifications des protocoles en mode connexion	X.220–X.229
Spécifications des protocoles en mode sans connexion	X.230–X.239
Formulaires PICS	X.240–X.259
Identification des protocoles	X.260–X.269
Protocoles de sécurité	X.270–X.279
Objets gérés de couche	X.280–X.289
Tests de conformité	X.290–X.299
INTERFONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX	X.300–X.399
Généralités	X.300–X.349
Systèmes de transmission de données par satellite	X.350–X.399
SYSTÈMES DE MESSAGERIE	X.400–X.499
ANNUAIRE	X.500–X.599
RÉSEAUTAGE OSI ET ASPECTS SYSTÈMES	X.600–X.699
Réseautage	X.600–X.629
Efficacité	X.630–X.649
Dénomination, adressage et enregistrement	X.650–X.679
Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)	X.680–X.699
GESTION OSI	X.700–X.799
Cadre général et architecture de la gestion-systèmes	X.700–X.709
Service et protocole de communication de gestion	X.710–X.719
Structure de l'information de gestion	X.720–X.729
Fonctions de gestion	X.730–X.799
SÉCURITÉ	X.800–X.849
APPLICATIONS OSI	X.850–X.899
Engagement, concomitance et rétablissement	X.850–X.859
Traitement transactionnel	X.860–X.879
Opérations distantes	X.880–X.899
TRAITEMENT OUVERT RÉPARTI	X.900–X.999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Au sein de l'UIT-T, qui est l'entité qui établit les normes mondiales (Recommandations) sur les télécommunications, participent quelque 179 pays membres, 84 exploitations de télécommunications reconnues, 145 organisations scientifiques et industrielles et 38 organisations internationales.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), (Helsinki, 1993). De plus, la CMNT, 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 de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI. Le texte de la Recommandation X.633 de l'UIT-T a été approuvé le 5 octobre 1996. Son texte est publié, sous forme identique, comme Norme internationale ISO/CEI 14700.

NOTE

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

© UIT 1997

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, sauf en ce qui concerne la note de bas de page 2 de l'Annexe A.

TABLE DES MATIÈRES

		<i>Page</i>
1	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives	1
	2.1 Recommandations Normes internationales identiques.....	1
	2.2 Paires de Recommandations Normes internationales équivalentes par leur contenu technique	2
3	Définitions.....	2
4	Symboles et abréviations.....	3
	4.1 Unités de données	3
	4.2 Types d'unités NPDU.....	3
	4.3 Champs d'unité NPDU	3
	4.4 Termes divers.....	3
5	Aperçu général du protocole de couche Réseau «Fast Byte».....	4
	5.1 Service fourni par la couche Réseau	4
	5.2 Service devant être assuré par la couche Liaison de données	4
	5.3 Fonctions de la couche Réseau	4
	5.4 Fonctionnement par l'intermédiaire du service CODLS	6
	5.5 Modèle de la couche Réseau.....	7
6	Spécification du protocole de couche Réseau «Fast Byte»	8
	6.1 Transfert d'unités de données du protocole de réseau (NPDU)	8
	6.2 Etablissement de connexion.....	9
	6.3 Refus de connexion.....	10
	6.4 Libération normale.....	11
	6.5 Indication d'erreur	12
	6.6 Libération anormale	12
	6.7 Transfert de données	13
	6.8 Segmentation et réassemblage	13
	6.9 Bit qualificateur	13
	6.10 Unités NPDU non valides	14
	6.11 Réinitialisation amorcée par l'utilisateur NS.....	14
7	Structure et codage des unités NPDU FB	15
	7.1 Partie en-tête	16
	7.2 Partie commande.....	17
	7.3 Partie données	18
8	Conformité	18
	Annexe A – Formulaire de déclaration de conformité d'implémentation de protocole.....	19
	A.1 General.....	19
	A.2 Identification.....	19
	A.3 Indices used in this annex	20
	A.4 Initiator/responder capability to establish connection.....	20
	A.5 Supported functions	20
	A.6 Supported NPDUs.....	21
	A.7 Supported FB NPDU fields and parameters	21
	A.8 Negotiation and selection.....	21
	A.9 Error handling	22
	Annexe B – Fonction de convergence dépendant du sous-réseau pour les sous-réseaux utilisant la signalisation hors bande	23
	B.1 Sous-réseaux applicables	23
	B.2 Spécification du protocole de couche Réseau «Fast Byte».....	23

Résumé

Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» s'applique à la fourniture du service de réseau en mode avec connexion OSI dans les systèmes d'extrémité, supprime le temps de propagation aller et retour associé à l'établissement et à la libération d'une connexion au réseau et ne nécessite que très peu de surdébit d'interface de communication programmable (PCI). Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» est destiné à être utilisé lorsque des améliorations de la qualité du service de liaison de données ne sont pas nécessaires et que l'on recherche avant tout à améliorer l'efficacité du fonctionnement (c'est-à-dire à réduire les temps de propagation aller et retour lors de l'établissement et de la libération de la connexion).

Introduction

La présente Recommandation | Norme internationale fait partie d'un ensemble de Recommandations | Normes internationales élaborées pour faciliter l'interconnexion des systèmes de traitement des informations. Cet ensemble de Recommandations | Normes internationales couvre les services et les protocoles nécessaires à la réalisation de cette interconnexion.

La Recommandation | Norme internationale relative au protocole de couche Réseau «Fast Byte» (NFB) est positionnée par rapport aux autres Recommandations | Normes internationales apparentées par les couches définies dans le modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts (voir la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1). Elle s'apparente de très près à la définition du service de (couche) Réseau (Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348) et s'inscrit dans son domaine d'application. Elle fait aussi appel et référence à la définition du service de liaison de données (voir la Rec. UIT-T X.212 | ISO/CEI 8886) dont elle adopte les dispositions pour réaliser les objectifs de la couche Réseau «Fast Byte». La relation entre ces Recommandations | Normes internationales est illustrée à la Figure Intro. 1.

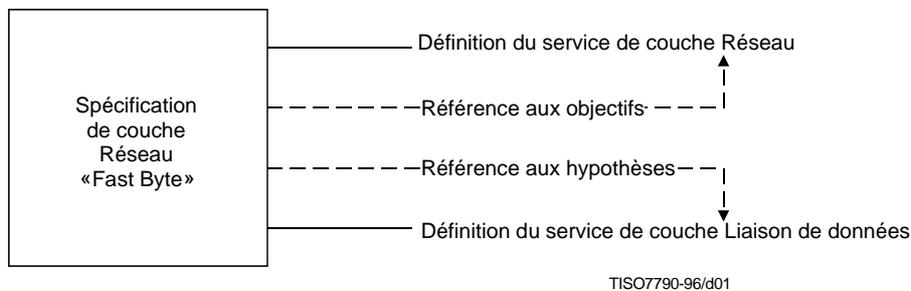


Figure Intro. 1 – Relation entre le protocole de couche Réseau «Fast Byte» et les services adjacents

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie un codage commun et des procédures de protocole. Le but recherché est que le protocole NFB soit simple et convienne pour une gamme particulière de qualités possibles du service de liaison de données. La présente Recommandation | Norme internationale ne définit pas les mécanismes pouvant être utilisés pour optimiser ou pour améliorer la qualité du service de liaison de données.

La présente Recommandation | Norme internationale a principalement pour but de fournir un ensemble de règles de communication se présentant sous la forme de procédures devant être exécutées par des entités homologues au moment de la communication. Ces règles de communication visent à permettre la constitution d'une base de développement cohérente pour diverses utilisations:

- a) en tant que guide à l'usage des concepteurs et des implémenteurs;
- b) pour l'essai et l'approvisionnement des équipements;

- c) en tant que partie intégrante de contrats d'acceptation de systèmes dans l'environnement OSI;
- d) pour affiner la compréhension de l'interconnexion des systèmes ouverts.

Etant donné que les premiers utilisateurs de la présente Recommandation | Norme internationale devraient être les concepteurs et les implémenteurs d'équipements, cette Recommandation | Norme internationale comporte, sous la forme de notes et d'annexes, des instructions pour l'implémentation des procédures qui y sont définies.

La présente Recommandation | Norme internationale comporte un article consacré à la conformité de l'équipement prescrivant l'implémentation des procédures qui y sont définies (voir l'article 8). Pour pouvoir apprécier la conformité d'une implémentation déterminée, il est nécessaire de connaître les possibilités et les options qui ont été implémentées pour un protocole OSI donné. Cette déclaration est appelée «déclaration de conformité d'une implémentation de protocole» (PICS). Un formulaire de déclaration (PICS) est reproduit à l'Annexe A. L'attention est attirée sur le fait que cette Recommandation | Norme internationale ne comporte aucun essai pour démontrer cette conformité.

Il convient de noter que l'état actuel de la technologie ne permet pas toujours de s'assurer qu'une implémentation exploitera correctement en toutes circonstances le protocole défini dans la présente Recommandation | Norme internationale. Il est possible, au moyen d'essais, d'acquérir la certitude qu'une implémentation exploite correctement le protocole dans un échantillon de circonstances représentatif. Cette Recommandation | Norme internationale doit cependant pouvoir être utilisée dans des cas où deux implémentations ne parviennent pas à communiquer, de manière à déterminer si c'est l'une d'entre elles qui n'est pas parvenue ou si ce sont les deux qui ne sont pas parvenues à exploiter correctement le protocole.

NORME INTERNATIONALE

RECOMMANDATION UIT-T

INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS – PROTOCOLE DE COUCHE RÉSEAU «FAST BYTE»

1 Domaine d'application

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie:

- a) des procédures pour utilisation lorsqu'on opère par l'intermédiaire du service de couche Liaison de données en mode connexion pour la transmission, en mode connexion, de données et d'informations de commande d'une entité de réseau à une entité de réseau homologue;
- b) la structure et le codage des unités NPDU utilisées pour la transmission des données et des informations de commande.

Ces procédures sont définies en ce qui concerne:

- a) les actions réciproques qui se produisent entre entités de réseau homologues suite à l'échange d'unités NPDU;
- b) les actions réciproques qui se produisent entre une entité de réseau et l'utilisateur du service de réseau au sein d'un même système suite à l'échange de primitives de service de réseau;
- c) les actions réciproques qui se produisent entre une entité de couche Réseau et le fournisseur du service de couche Liaison de données suite à l'échange de primitives de service de réseau.

Ces procédures sont applicables aux instances de communication entre systèmes qui prennent en charge la couche Réseau du modèle de référence OSI et qui désirent s'interconnecter dans l'environnement des systèmes ouverts en utilisant le protocole de transmission rapide de multiplets («Fast Byte») sur réseau.

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie, à l'article 8, les exigences de conformité applicables aux systèmes implémentant ces procédures. Elle fournit le formulaire PICS en accord avec les exigences correspondantes et avec les instructions correspondantes, figurant dans la Rec. UIT-T X.296 | ISO/CEI 9646-7. Elle ne comporte pas d'essais pouvant être utilisés pour démontrer cette conformité.

2 Références normatives

Les Recommandations et les 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. Toutes Recommandations et Normes internationales sont 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 des Normes internationales indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Bureau de la normalisation des télécommunications de l'UIT tient à jour une liste des Recommandations UIT-T en vigueur.

2.1 Recommandations | Normes internationales identiques

- Recommandation UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base: le modèle de référence de base.*
- Recommandation UIT-T X.210 (1993) | ISO/CEI 10731:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base: conventions pour la définition des services de l'interconnexion des systèmes ouverts.*

- Recommandation UIT-T X.212 (1995) | ISO/CEI 8886:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Définition du service de liaison de données.*
- Recommandation UIT-T X.213 (1995) | ISO/CEI 8348:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Définition du service de réseau.*
- Recommandation UIT-T X.233 (1993) | ISO/CEI 8473-1:1994, *Technologies de l'information – Protocole assurant le service réseau en mode sans connexion de l'interconnexion de systèmes ouverts: spécification du protocole.*
- Recommandation UIT-T X.263 (1995) | ISO/CEI TR 9577:...¹⁾, *Technologies de l'information – Identification des protocoles dans la couche Réseau.*

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

- Recommandation UIT-T X.223 (1993), *Utilisation du protocole X.25 pour mettre en œuvre le service réseau en mode connexion de l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications de l'UIT-T.*
- ISO/CEI 8878:1992, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Utilisation du protocole X.25 pour fournir le service de réseau OSI en mode connexion.*
- Recommandation UIT-T X.290 (1995), *Cadre général et méthodologie des tests de conformité d'interconnexion des systèmes ouverts pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications de l'UIT-T – Concepts généraux.*
- ISO/CEI 9646-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Cadre général et méthodologie des tests de conformité – Partie 1: Concepts généraux.*
- Recommandation UIT-T X.296 (1995), *Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications de l'UIT-T – Déclarations de conformité d'instance.*
- ISO/CEI 9646-7:1995, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Essais de conformité – Méthodologie générale et procédures – Partie 7: Déclarations de conformité des mises en œuvre.*

3 Définitions

NOTE – Les définitions figurant dans cet article utilisent les abréviations définies à l'article 4.

3.1 La présente Recommandation | Norme internationale repose sur les concepts développés dans la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 et utilise les termes suivants, définis dans celle-ci:

- a) concaténation et séparation;
- b) segmentation et réassemblage;
- c) multiplexage et démultiplexage;
- d) éclatement et recombinaison;
- e) contrôle de flux (commande de débit);
- f) service réseau en mode connexion;
- g) service liaison de données en mode connexion.

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

3.2.1 équipement: matériel ou logiciel ou combinaison des deux; il n'est pas nécessaire que l'équipement fasse l'objet d'une distinction physique dans un système d'ordinateur.

3.2.2 initiative locale: décision prise par un système quant à son comportement dans la couche Réseau, qui n'est pas soumise aux prescriptions du présent protocole.

3.2.3 initiateur: entité de couche Réseau qui fait suite à une demande N-CONNECT émanant de l'utilisateur de service réseau.

3.2.4 répondeur: entité de couche Réseau avec laquelle un initiateur désire établir une connexion réseau.

¹⁾ A publier.

- 3.2.5 entité de couche Réseau expéditrice:** entité de couche Réseau expédiant une unité NPDU donnée.
- 3.2.6 entité de couche Réseau réceptrice** entité de couche Réseau recevant une unité NPDU donnée.
- 3.2.7 indication d'erreur:** indication DL-RESET qu'une entité de couche Réseau reçoit du fournisseur de service de couche Liaison de données.
- 3.2.8 unité NPDU non valide:** unité NPDU dont la structure et le codage ne sont pas conformes aux prescriptions de la présente Recommandation | Norme internationale.
- 3.2.9 erreur de protocole:** unité NPDU dont l'utilisation n'est pas conforme aux procédures associées.
- 3.2.10 (données) transparentes:** données d'utilisateur réseau transférées sans changement entre des entités de couche Réseau et ne pouvant pas être utilisées par les entités de couche Réseau.
- 3.2.11 appelant:** classification associée à l'initiateur (par exemple, une adresse appelante est l'adresse de l'initiateur; un transfert de données dans le sens appelant à appelé émane de l'initiateur et se termine au répondeur).
- 3.2.12 appelé:** classification associée au répondeur (par exemple, une adresse appelée est l'adresse du répondeur; un transfert de données dans le sens appelé à appelant émane du répondeur et se termine à l'initiateur).
- 3.3** La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes suivants, qui sont définis dans la Rec. UIT-T X.290 et l'ISO/CEI 9646-1:
- formulaire de déclaration PICS;
 - déclaration de conformité d'une instance de protocole (PICS).
- 3.4** La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes suivants, qui sont définis dans la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731:
- utilisateur de service de couche Réseau;
 - fournisseur de service de couche Liaison de données.

4 Symboles et abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les abréviations suivantes sont utilisées.

4.1 Unités de données

NPDU	Unité de données du protocole de couche Réseau (<i>network-protocol-data-unit</i>)
NSDU	Unité de données du service de couche Réseau (<i>network-service-data-unit</i>)
DLSDU	Unité de données du service de couche Liaison de données (<i>data-link-service-data-unit</i>)

4.2 Types d'unités NPDU

NPDU FB	Unité de données du protocole réseau «Fast Byte» (<i>fast byte NPDU</i>)
---------	--

4.3 Champs d'unité NPDU

EON	Fin d'unités NSDU (<i>end of NSDU</i>)
Q	Paramètre de bit Q
NPCI	Informations de commande de protocole de couche Réseau (<i>network layer protocol control information</i>)
PCI nulles	Paramètre de transfert de données avec information PCI nulles (<i>null PCI data transfer parameter</i>)

4.4 Termes divers

Utilisateur NS	Utilisateur de service de couche Réseau (<i>network-service user</i>)
Fournisseur NS	Fournisseur de service de couche Réseau (<i>network-service provider</i>)
NSAP	Point d'accès au service de couche Réseau (<i>network-service-access-point</i>)
Fournisseur DLS	Fournisseur de service de couche Liaison de données (<i>data link service provider</i>)
DLSAP	Point d'accès au service de couche Liaison de données (<i>data-link-service-access-point</i>)
QS	Qualité de service
CODLS	Service de couche Liaison de données en mode connexion (<i>connection-mode data link service</i>)

5 Aperçu général du protocole de couche Réseau «Fast Byte»

Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» s'applique à la fourniture du service de réseau en mode connexion OSI dans les systèmes d'extrémité, supprime le temps de propagation aller et retour associé à l'établissement et à la libération d'une connexion au réseau et ne nécessite que très peu de surdébit d'interface de communication programmable. Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» est destiné à être utilisé lorsque des améliorations de la qualité du service de liaison de données ne sont pas nécessaires et que l'on cherche avant tout à améliorer l'efficacité du fonctionnement (par exemple, à réduire les temps de propagation aller et retour lors de l'établissement et de la libération de la connexion). Ce protocole fournit une méthode transparente à l'interfonctionnement permettant de parvenir à ce résultat en normalisant une «correspondance» entre les services de couches Réseau et Liaison de données.

A la différence des protocoles traditionnels, le protocole «Fast Byte» ne définit pas différents types d'unités PDU (par exemple: connexion, libération, réinitialisation, etc.). Il définit une seule unité PDU dont la sémantique dépend de la primitive de service dans laquelle l'unité est reçue.

5.1 Service fourni par la couche Réseau

Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» prend en charge le service de couche Réseau en mode connexion OSI défini dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 avec les exceptions suivantes:

- 1) l'accusé de réception facultatif et les services de données exprès facultatifs ne sont pas pris en charge;
- 2) aucune amélioration de la qualité de service du service liaison de donnée n'est prévue, de façon que la qualité de service du service réseau soit proche de la qualité de service du service correspondant de couche Liaison de données.

Ce protocole est destiné à compléter et non pas à remplacer la suite de protocoles existants qui prennent en charge le service de réseau en mode connexion (voir la Rec. UIT-T X.223 et l'ISO/CEI 8878).

La Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 s'applique à la prise en charge du service de réseau en mode sans connexion OSI.

Les informations sont transmises en provenance et à destination de l'utilisateur du service NS dans les primitives de service de réseau répertoriées dans le Tableau 1.

5.2 Service devant être assuré par la couche Liaison de données

Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» suppose l'utilisation du service de liaison de données en mode connexion OSI (CODLS) défini dans la Rec. UIT-T X.212 | ISO/CEI 8886.

Lorsqu'on utilise le service CODLS, les informations sont transmises à destination et en provenance du fournisseur DLS dans les primitives du service de liaison de données indiquées au Tableau 2.

NOTES

- 1 Les paramètres énumérés au Tableau 2 sont ceux du service de liaison de données.
- 2 La façon dont les primitives et les paramètres sont échangés entre l'entité de réseau et le fournisseur DLS relève d'une initiative locale.

Tableau 1 – Primitives de service de réseau

Primitives		Notes	Paramètres	Notes
N-CONNECT	demande indication		Adresse de l'appelé Adresse de l'appelant Sélection d'accusé de réception Sélection de données exprès Ensemble de paramètres QS Données d'utilisateur NS	1 1 2 3
N-CONNECT	réponse confirmation		Adresse répondante Sélection d'accusé de réception Sélection de données exprès Ensemble de paramètres QS Données d'utilisateur NS	1 1 2 3
N-DATA	demande indication		Données d'utilisateur NS Demande de confirmation	4
N-DATA ACKNOWLEDGE	demande indication	4 4		
N-EXPEDITED DATA	demande indication	4 4	Données d'utilisateur NS	
N-RESET	demande		Cause	
N-RESET	indication		Expéditeur Cause	
N-RESET	réponse confirmation			
N-DISCONNECT	demande		Cause Données d'utilisateur NS Adresse répondante	3
N-DISCONNECT	indication		Expéditeur Cause Données d'utilisateur NS Adresse répondante	3
NOTES				
<p>1 L'utilisateur NS peut sélectionner la prise en charge d'accusé de réception et/ou de données exprès dans une demande N-CONNECT, mais la non-prise en charge de ces services sera indiquée dans la confirmation N-CONNECT associée.</p> <p>2 Les valeurs des paramètres QS et les capacités de négociation QS sont limitées par les valeurs et les capacités qu'offre le fournisseur du service liaison de données sous-jacent. Le protocole «Fast Byte» n'assure pas l'amélioration de la QS offerte par le service sous-jacent. Lorsque ce service prend en charge une série de valeurs de paramètres QS, le protocole «Fast Byte» peut utiliser les fonctionnalités de négociation correspondantes du service sous-jacent. Un niveau analogue de service QS peut être demandé à partir du service réseau ou, en présence de connaissances locales, un niveau inférieur peut être demandé. Le niveau de QS réalisé peut être inférieur, identique ou même supérieur à celui qui a été demandé.</p> <p>3 Longueur maximale = longueur maximale du paramètre Données d'utilisateur du service sous-jacent moins la longueur des informations NPCI.</p> <p>4 Non pris en charge.</p>				

Tableau 2 – Primitives de service de liaison de données en mode connexion

Primitives	X	Paramètres	X/Y/Z
DL-CONNECT demande indication	X X	Adresse de l'appelé Adresse de l'appelant Ensemble de paramètres QS Données d'utilisateur DLS	X X Y X
DL-CONNECT réponse confirmation	X X	Adresse répondante Ensemble de paramètres QS Données d'utilisateur DLS	X Y X
DL-DATA demande indication	X X	Données d'utilisateur DLS	X
DL-RESET demande	X	Cause	X
DL-RESET indication	X	Expéditeur Cause	Z Z
DL-RESET réponse confirmation	X X		
DL-DISCONNECT demande	X	Cause Données d'utilisateur DLS	X X
DL-DISCONNECT indication	X	Expéditeur Cause Données d'utilisateur DLS	Z Z X
X	Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» suppose que cette fonctionnalité est fournie par tous les fournisseurs DLS.		
Y	Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» suppose que cette fonctionnalité est fournie par tous les fournisseurs DLS. Les valeurs des paramètres QS prises en charge par le fournisseur DLS limitent les valeurs correspondantes offertes à l'utilisateur NS, étant donné que le protocole de couche Réseau «Fast Byte» ne dispose d'aucun mécanisme pour améliorer la QS fournie par les fournisseurs de service DLS.		
Z	Non utilisé par le protocole de couche Réseau «Fast Byte».		

5.3 Fonctions de la couche Réseau

5.3.1 Aperçu général des fonctions

Les principales fonctions utilisées dans la couche Réseau sont le transfert, l'acheminement et le relais de données ainsi que l'amélioration de la qualité du service. Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» est destiné à être utilisé lorsque des améliorations de la qualité du service de liaison de données ne sont pas nécessaires et que l'on cherche avant tout à améliorer l'efficacité du fonctionnement. Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» supprime les temps de propagation aller et retour associés à l'établissement et à la libération d'une connexion réseau et ne nécessite que très peu de surdébit d'interface de communication programmable. Les fonctions suivantes ne sont donc pas prises en charge:

- a) multiplexage;
- b) détection d'erreur;
- c) reprise sur erreur;
- d) contrôle de flux (commande de débit);
- e) données exprès;
- f) chiffrement;
- g) mécanismes de comptabilité;
- h) échanges d'états et surveillance de la qualité de service;
- i) libération temporaire de connexions de couche Liaison de données.

5.3.2 Etablissement de connexion

L'établissement de connexion sert à établir une connexion de couche Réseau entre deux utilisateurs NS. Les fonctions de couche Réseau suivantes satisfont, au cours de cette phase, à la qualité de service demandée par les utilisateurs NS au niveau des services offerts par la couche Réseau:

- a) mise en correspondance des adresses réseau avec les adresses liaison de données;
- b) transport de données d'utilisateur NS (voir 6.2).

5.3.3 Transfert de données

Le transfert de données est destiné à permettre la transmission bilatérale d'unités NSDU entre deux utilisateurs NS par la connexion réseau. Cette opération est réalisée par une communication simultanée dans les deux sens et par segmentation et réassemblage (voir 6.7, 6.8 et 6.9).

5.3.4 Libération

La libération (voir 6.3, 6.4, 6.5 et 6.6) a pour but de mettre fin à la connexion de couche Réseau, quelle que soit l'activité en cours d'exécution.

5.4 Fonctionnement par l'intermédiaire du service CODLS

Chaque entité de couche Réseau est supposée connaître la qualité de service assurée par des connexions de couche Liaison de données déterminées. Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» a été conçu pour être utilisé avec des connexions de liaison de données se caractérisant par un taux d'erreur résiduel acceptable (non signalé par déconnexion ou réinitialisation, par exemple) et par un taux d'erreur signalé acceptable.

5.5 Modèle de la couche Réseau

Une entité de couche Réseau communique avec ses utilisateurs NS par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs points NSAP au moyen des primitives de service indiquées dans la définition du service de couche de Réseau (voir la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348). Les primitives du service seront la cause ou le résultat d'échanges d'unités de données du protocole de réseau entre les unités de réseau homologues prenant en charge une connexion de couche Réseau. Ces échanges de protocoles sont réalisés à l'aide des services de la couche Liaison de données indiqués dans la définition du service de liaison de données (voir la Rec. UIT-T X.212 | ISO/CEI 8886) par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs points DLSAP (voir la Figure 1).

Les points d'extrémité de connexion réseau sont identifiés dans les systèmes d'extrémité par un mécanisme interne dépendant de l'implémentation, de manière que l'utilisateur NS et l'entité de couche Réseau puissent se référer à chaque connexion de réseau.

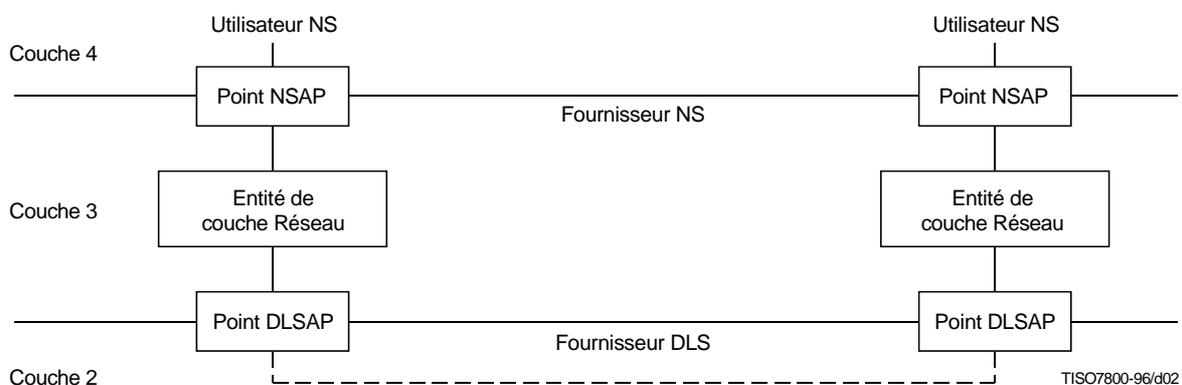


Figure 1 – Modèle de la couche Réseau

6 Spécification du protocole de couche Réseau «Fast Byte»

Cet article contient les éléments de procédure qui constituent la spécification du protocole de couche Réseau «Fast Byte».

Dans le cas particulier où le protocole de couche Réseau «Fast Byte» est mis en œuvre par l'intermédiaire d'un sous-réseau qui utilise une signalisation hors bande et qui est répertorié en B.1, les procédures applicables sont spécifiées en B.2, par références appropriées aux procédures énoncées à l'article 6 et par références à d'autres Recommandations | Normes internationales propres aux sous-réseaux. A l'Annexe B, aucune modification n'est apportée aux procédures indiquées à l'article 6.

Lorsque le protocole de couche Réseau «Fast Byte» est mis en œuvre dans un sous-réseau qui utilise une signalisation hors bande mais qui n'est pas répertorié en B.1, les entités de réseau doivent utiliser les procédures indiquées ci-dessus et le protocole de couche Réseau «Fast Byte» doit être mis en œuvre par l'intermédiaire du plan d'utilisateur du sous-réseau. Lorsque le protocole de couche Réseau «Fast Byte» n'est pas mis en œuvre par l'intermédiaire d'un sous-réseau utilisant une signalisation hors bande, les entités de réseau doivent utiliser les procédures énumérées ci-après:

- a) transfert d'unités de données du protocole de réseau (NPDU) (voir 6.1);
- b) établissement de connexion (voir 6.2);
- c) refus de connexion (voir 6.3);
- d) libération normale (voir 6.4);
- e) indication d'erreur (voir 6.5);
- f) libération anormale (voir 6.6);
- g) transfert de données (voir 6.7);
- h) segmentation et réassemblage (voir 6.8);
- i) bit qualificateur (voir 6.9);
- j) unités NPDU non valides (voir 6.10);
- k) réinitialisation amorcée par l'utilisateur NS (voir 6.11).

Les procédures définissent le transfert d'unités NPDU dont la structure et le codage sont spécifiés à l'article 7. Les entités de réseau accepteront et répondront à une unité NPDU reçue dans une unité DLSDU valide. Elles pourront également émettre des unités NPDU déclenchant des éléments de procédure particuliers, spécifiés dans le présent article.

6.1 Transfert d'unités de données du protocole de réseau (NPDU)

6.1.1 But

La procédure de transfert d'unités NPDU sert à acheminer des unités de données du protocole de réseau dans des champs de données d'utilisateur contenus dans des primitives du service de liaison de données.

6.1.2 Primitives du service de couche Liaison de données

La procédure utilise les primitives du service de couche Liaison de données suivantes, lorsqu'elle est mise en œuvre par l'intermédiaire du service CODLS:

- a) DL-DATA;
- b) DL-CONNECT;
- c) DL-DISCONNECT.

6.1.3 Procédure

Les entités de couche Réseau transmettront et recevront les unités NPDU sous la forme suivante:

- a) paramètres de Données d'utilisateur DLS dans les primitives DL-DATA;
- b) paramètres de Données d'utilisateur DLS dans les primitives DL-CONNECT;
- c) paramètres de Données d'utilisateur DLS dans les primitives DL-DISCONNECT.

Lorsqu'une unité NPDU est introduite dans un paramètre de Données d'utilisateur DLS, le poids des bits dans un octet et l'ordre des octets dans une unité NPDU seront tels qu'ils sont définis à l'article 7.

6.2 Etablissement de connexion

6.2.1 But

La procédure d'établissement de connexion est utilisée par les entités de couche Réseau en vue de créer une nouvelle connexion de réseau.

6.2.2 Primitives du service de liaison de données

La procédure utilise les primitives DL-CONNECT et DL-DISCONNECT du service de couche Liaison de données.

6.2.3 Primitives du service de couche Réseau

La procédure utilise les primitives N-CONNECT et N-DISCONNECT du service de couche Réseau.

6.2.4 Unités NPDU et paramètres utilisés

La procédure utilise les unités NPDU FB et les données d'utilisateur NS, l'adresse de l'entité appelée ou l'adresse de l'entité répondante, l'adresse de l'entité appelante, la longueur des unités NPDU de données d'appelé à appelant, la longueur des unités NPDU de données d'appelant à appelé, les paramètres d'informations PCI nulles et de bit Q.

6.2.5 Procédure

Une connexion de couche Réseau est établie par l'intermédiaire d'une entité de réseau (l'entité initiatrice) transmettant une unité NPDU FB à l'autre entité de réseau (l'entité répondante), qui répond par une autre unité NPDU FB.

Lorsqu'elle recevra une primitive de demande N-CONNECT, l'entité de réseau initiatrice transmettra une unité NPDU FB en tant que paramètre de Données d'utilisateur DLS dans une primitive de demande DL-CONNECT, afin d'établir une connexion de réseau.

Lorsqu'elle recevra une primitive d'indication DL-CONNECT contenant une unité NPDU FB, l'entité de réseau répondante informera l'utilisateur NS en émettant une indication N-CONNECT.

Lorsqu'elle recevra une réponse N-CONNECT, l'entité de réseau répondante transmettra une unité NPDU FB en tant que paramètre de Données d'utilisateur DLS dans une primitive de réponse DL-CONNECT, afin d'accepter la connexion de réseau. Si la connexion de réseau demandée ne peut pas être acceptée par l'utilisateur NS répondant (c'est-à-dire si une demande N-DISCONNECT est reçue de l'utilisateur NS), la procédure décrite au 6.3 sera appliquée.

Lorsqu'elle recevra une confirmation DL-CONNECT contenant une unité NPDU FB, l'entité de réseau initiatrice considérera la connexion de réseau demandée comme ayant été acceptée et en informera l'utilisateur NS en émettant une primitive de confirmation N-CONNECT.

Lorsqu'elle recevra une confirmation DL-CONNECT ne contenant pas d'unité NPDU FB, l'entité de réseau initiatrice considérera la connexion de réseau demandée comme n'ayant pas été acceptée et en informera l'utilisateur NS en émettant une primitive d'indication N-DISCONNECT. Le paramètre Cause indiquera «rejet de connexion – état transitoire». L'entité de réseau initiatrice émettra une primitive de demande DL-DISCONNECT. Les paramètres Expéditeur et Cause indiqueront «indéfini».

NOTE 1 – Il existe une correspondance biunivoque entre une connexion de couche Réseau et une connexion de couche Liaison de données. L'établissement de ces connexions intervient simultanément.

NOTE 2 – L'utilisateur du service NS peut sélectionner la prise en charge d'accusé de réception et/ou de données exprès dans une primitive de demande N-CONNECT, mais la non-prise en charge de ces services doit être indiquée dans les primitives de confirmation N-CONNECT et d'indication N-CONNECT correspondantes.

Au cours de cet échange, toutes les informations et tous les paramètres nécessaires au fonctionnement des entités de couche Réseau seront échangés ou négociés.

Les informations suivantes sont échangées:

- a) entité initiatrice: adresses des points NSAP des entités appelée et appelante, paramètre d'informations PCI nulles, bit Q et données d'utilisateur NS (le cas échéant);
- b) entité répondante: adresse du point NSAP de l'entité répondante, paramètre d'informations PCI nulles, bit Q et données d'utilisateur NS (le cas échéant).

Les négociations suivantes sont effectuées:

- a) entité initiatrice:
 - longueur des unités NPDU des données d'appelé à appelant, longueur des unités NPDU des données d'appelant à appelé. L'entité initiatrice proposera une longueur maximale pour les unités NPDU de données dans le sens appelé à appelant et dans le sens appelant à appelé. Les valeurs proposées par l'entité initiatrice n'excéderont pas la longueur maximale des unités DLSDU;

NOTE 3 – Les entités de couche Réseau peuvent être informées, par un moyen local, de la longueur maximale disponible des unités DLSDU.
 - prise en charge du bit Q. L'entité initiatrice mettra le bit Q à UN pour demander à l'entité réseau répondante de prendre en charge le bit Q; sinon, le bit Q sera mis à ZÉRO;
 - prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles. L'entité initiatrice mettra le paramètre d'informations PCI nulles à UN pour demander des informations PCI nulles lors de la phase de transfert de données; sinon, le paramètre d'informations PCI nulles sera mis à ZÉRO.

b) entité répondante:

- longueur des unités NPDU des données d'appelé à appelant, longueur des unités NPDU des données d'appelant à appelé. L'entité répondante sélectionnera la longueur maximale pour les unités NPDU de données dans le sens appelé à appelant et dans le sens appelant à appelé. Les valeurs sélectionnées par l'entité répondante seront égales ou inférieures aux valeurs proposées par l'entité initiatrice;
- prise en charge du bit Q. Si l'entité initiatrice a mis le bit Q à UN, l'entité répondante le mettra à UN pour indiquer qu'elle accepte de le prendre en charge ou elle le mettra à ZÉRO pour indiquer qu'elle refuse de le prendre en charge. Si l'entité initiatrice a mis le bit Q à ZÉRO, l'entité répondante indiquera la non-prise en charge de celui-ci en le mettant à ZÉRO;
- prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles. Si l'entité initiatrice a mis le paramètre d'informations PCI nulles à UN, l'entité répondante mettra le paramètre d'informations PCI nulles à UN pour indiquer qu'elle accepte la demande d'informations PCI nulles durant la phase de transfert des données ou elle le mettra à ZÉRO pour indiquer qu'elle refuse cette prise en charge. Si l'entité initiatrice a mis le paramètre d'informations PCI nulles à ZÉRO, l'entité répondante indiquera la non-prise en charge de celui-ci en le mettant à ZÉRO.

6.3 Refus de connexion

6.3.1 But

La procédure de refus de connexion est utilisée lorsque l'utilisateur NS ou l'entité de couche Réseau refuse de réaliser une connexion de réseau en réponse à une unité NPDU FB.

6.3.2 Primitives du service de liaison de données

La procédure utilise la primitive DL-DISCONNECT du service de liaison de données.

6.3.3 Primitives du service de réseau

La procédure utilise la primitive N-DISCONNECT du service de réseau.

6.3.4 Unités NPDU et paramètres utilisés

La procédure utilise les unités NPDU FB et les paramètres «Données d'utilisateur NS» ainsi que «Adresse de l'entité répondante».

6.3.5 Procédure

Lorsqu'elle recevra une demande N-DISCONNECT résultant de l'envoi préalable d'une indication N-CONNECT ou si elle refuse la connexion de réseau, l'entité de réseau répondante transmettra une unité NPDU FB en tant que paramètre de Données d'utilisateur DLS d'une demande de DL-DISCONNECT. La cause indiquée sera «déconnexion – condition anormale».

Lorsqu'elle recevra une indication DL-DISCONNECT contenant une unité NPDU FB qui est reçue par suite de la transmission préalable d'une demande DL-CONNECT, l'entité de réseau initiatrice considérera la connexion de réseau demandée comme n'ayant pas été acceptée et en informera l'utilisateur NS en émettant une indication N-DISCONNECT. Le paramètre Expéditeur indiquera «utilisateur NS» et le paramètre Cause indiquera «déconnexion – condition anormale».

Les informations suivantes sont transmises à l'entité initiatrice:

- adresse du point NSAP de l'entité répondante;
- données d'utilisateur NS, le cas échéant.

6.4 Libération normale

6.4.1 But

La procédure de libération est utilisée par une entité de couche Réseau pour mettre fin à une connexion de couche Réseau existante.

6.4.2 Primitives du service de liaison de données

La procédure utilise la primitive DL-DISCONNECT du service de liaison de données.

6.4.3 Primitives du service de réseau

La procédure utilise la primitive du service de réseau N-DISCONNECT.

6.4.4 Unités NPDU et paramètres utilisés

La procédure utilise les unités NPDU FB et le paramètre Données d'utilisateur NS.

6.4.5 Procédure

Lorsqu'elle recevra une primitive de demande N-DISCONNECT après qu'une connexion de réseau a été établie ou que l'initiateur a amorcé une connexion de réseau mais avant son acceptation, une entité de réseau transmettra une unité NPDU FB en tant que paramètre de Données d'utilisateur DLS d'une demande DL-DISCONNECT, considérera la connexion de réseau comme étant libérée et en informera l'utilisateur NS. Le paramètre Cause indiquera: «déconnexion – condition normale».

L'information suivante doit être transmise:

- données d'utilisateur NS (le cas échéant).

Une entité de réseau recevant une unité NPDU FB en tant que paramètre de Données d'utilisateur DLS d'une indication DL-DISCONNECT après qu'une connexion de réseau a été établie ou qu'un initiateur a amorcé une connexion de réseau mais avant son acceptation, considérera la connexion de réseau comme étant libérée et en informera l'utilisateur NS en émettant une indication N-DISCONNECT. Le paramètre Expéditeur indiquera «utilisateur NS» et le paramètre Cause indiquera «déconnexion – condition normale».

6.5 Indication d'erreur

6.5.1 But

Cette procédure est utilisée à la réception d'une indication DL-RESET.

6.5.2 Primitives du service de liaison de données

La procédure utilise la primitive DL-RESET du service de liaison de données.

6.5.3 Primitives du service de réseau

La procédure utilise la primitive N-RESET du service de réseau.

6.5.4 Unités NPDU et paramètres utilisés

Cette procédure n'utilise pas d'unités NPDU.

6.5.5 Procédure

Une entité de couche Réseau recevant une primitive d'indication DL-RESET doit signaler l'apparition de la réinitialisation à l'utilisateur NS au moyen d'une indication N-RESET, le paramètre Expéditeur étant en l'occurrence mis à «fournisseur NS» et le paramètre Cause mis à «cause non spécifiée».

Une entité de réseau recevant une réponse N-RESET émettra une primitive de réponse DL-RESET.

6.6 Libération anormale

6.6.1 But

La procédure de libération est utilisée par une entité de couche Réseau en vue de libérer une connexion de réseau à la réception d'une indication DL-DISCONNECT qui ne comporte pas d'unité NPDU FB (c'est-à-dire qui résulte d'une déconnexion amorcée par un fournisseur DLS).

6.6.2 Primitives du service de liaison de données

La procédure utilise la primitive du service de liaison de données DL-DISCONNECT.

6.6.3 Primitives du service de réseau

La procédure utilise la primitive du service de réseau N-DISCONNECT.

6.6.4 Unités TPDU et paramètres utilisés

Néant.

6.6.5 Procédure

Si une connexion de réseau est établie et qu'elle reçoit une primitive d'indication DL-DISCONNECT ne contenant pas d'unités NPDU FB, l'entité de réseau considérera que la connexion de réseau est libérée et en informera l'utilisateur NS en émettant une indication N-DISCONNECT. Le paramètre Expéditeur indiquera «indéfini» et le paramètre Cause indiquera «indéfinie».

Si aucune connexion de réseau n'est établie et qu'elle reçoit une indication DL-DISCONNECT ne contenant pas d'unités NPDU FB, l'entité de réseau ne réagira pas.

6.7 Transfert de données

6.7.1 But

La procédure de transfert sert à acheminer des données d'utilisateur NS contenues dans une primitive N-DATA.

6.7.2 Primitives du service de liaison de données

La procédure utilise la primitive du service de liaison de données DL-DATA.

6.7.3 Primitives du service de réseau

La procédure utilise la primitive du service de réseau N-DATA.

6.7.4 Unités NPDU et paramètres utilisés

La procédure utilise les unités NPDU FB et le paramètre de Données d'utilisateur NS.

6.7.5 Procédure

Les entités de couche Réseau transmettront et recevront une unité NPDU FB en tant que paramètre de Données d'utilisateur DLS d'une primitive DL-DATA. Les données d'utilisateur NS sont contenues dans le paramètre Données d'utilisateur NS de l'unité NPDU FB.

6.8 Segmentation et réassemblage

6.8.1 But

La procédure de segmentation et de réassemblage est utilisée pour projeter une unité NSDU sur une ou plusieurs unités NPDU.

6.8.2 Primitives du service de liaison de données

La procédure utilise la primitive DL-DATA du service de liaison de données.

6.8.3 Primitives du service de réseau

La procédure utilise la primitive N-DATA du service de réseau.

6.8.4 Unités NPDU et paramètres utilisés

La procédure utilise les unités NPDU FB et le paramètre Fin d'unités NSDU (EON).

6.8.5 Procédure

Une entité de couche Réseau doit projeter une unité NSDU sur une suite ordonnée d'une ou de plusieurs unités NPDU FB. Cette suite ne sera pas interrompue par d'autres unités NPDU.

Toutes les unités NPDU FB, exception faite de la dernière d'une suite supérieure à un, auront une longueur de données supérieure à zéro.

NOTES

- 1 Le paramètre EON d'une unité NPDU FB indique s'il y a d'autres unités NPDU FB dans la suite ou non.
- 2 Il n'est pas nécessaire que les unités NPDU FB aient la longueur maximale disponible sur la connexion de réseau.

6.9 Bit qualificateur

6.9.1 But

La procédure de bit qualificateur est utilisée pour indiquer que les données reçues ne doivent pas être transmises en mode transparent à l'utilisateur NS.

6.9.2 Primitives du service de liaison de données

La procédure utilise les primitives DL-DATA et DL-DISCONNECT du service de liaison de données.

6.9.3 Unités NPDU et paramètres utilisés

La procédure utilise l'unité NPDU FB et le bit Q.

6.9.4 Procédure

L'entité de couche Réseau expéditrice utilisera le bit Q pour indiquer si le contenu du champ de données d'utilisateur NS d'une unité NPDU FB doit être transmis en mode transparent à l'utilisateur NS récepteur ou s'il doit être traité par l'entité de réseau réceptrice.

L'entité de réseau réceptrice doit utiliser le bit Q pour indiquer si le contenu du champ de données d'utilisateur NS contenu dans l'unité NPDU FB reçue doit être transmis en mode transparent à l'utilisateur NS ou s'il doit être traité par l'entité de réseau réceptrice (traité par exemple en tant qu'information de commande associée à un équipement PAD X.29) et non transmis en mode transparent à l'utilisateur NS récepteur.

6.9.4.1 Segmentation et réassemblage

L'entité de réseau doit projeter les données qualifiées sur une suite ordonnée d'une ou de plusieurs unités NPDU FB. Cette suite ne doit pas être interrompue par d'autres unités NPDU et la valeur du bit Q doit rester constante pour chaque unité NPDU de la suite ordonnée. Une suite ordonnée d'unités NPDU FB dans lesquelles la valeur du bit Q se modifie doivent être rejetées.

Toutes les unités NPDU FB, exception faite de la dernière d'une suite supérieure à un, doivent avoir une longueur de données supérieure à zéro.

6.9.4.2 Non-prise en charge du fonctionnement du bit Q

Une entité de couche Réseau ne prenant pas en charge le fonctionnement du bit Q doit, lorsqu'elle reçoit une unité NPDU FB dont le bit Q est mis à UN, rejeter cette unité NPDU FB. L'entité de réseau transmet une unité NPDU FB en tant que paramètre Données d'utilisateur DLS d'une demande DL-DISCONNECT. Le paramètre Cause indiquera «déconnexion – condition anormale». L'entité de réseau doit considérer la connexion de réseau comme libérée et doit en informer l'utilisateur NS en émettant une indication N-DISCONNECT. Le paramètre Expéditeur indiquera «indéfini» et le paramètre Cause indiquera «déconnexion – condition anormale».

6.10 Unités NPDU non valides

6.10.1 But

La procédure pour unités NPDU non valides spécifie l'action entreprise lors de la réception d'une unité NPDU dont la structure et le codage ne satisfont pas aux exigences de la présente spécification de protocole. Une unité NPDU nulle (c'est-à-dire qu'aucune donnée d'utilisateur NS n'est reçue dans la primitive de service liaison de données) ne constitue pas une unité NPDU non valide.

6.10.2 Procédure

Une entité de couche Réseau recevant une unité NPDU non valide doit la rejeter.

6.11 Réinitialisation amorcée par l'utilisateur NS

6.11.1 But

La procédure de réinitialisation amorcée par l'utilisateur NS est utilisée par celui-ci pour signaler à l'utilisateur NS distant une primitive N-RESET.

6.11.2 Primitives du service de liaison de données

La procédure utilise la primitive DL-RESET du service de liaison de données.

6.11.3 Primitives du service de réseau

La procédure utilise la primitive N-RESET du service de réseau.

6.11.4 Unités NPDU et paramètres utilisés

Cette procédure n'utilise pas d'unité NPDU.

6.11.5 Procédure

Une entité de couche Réseau qui reçoit une primitive de demande N-RESET d'un utilisateur NS doit émettre une primitive de demande DL-RESET en mettant le paramètre Cause à «resynchronisation par l'utilisateur».

Une entité de couche Réseau qui reçoit une primitive de confirmation DL-RESET doit émettre une primitive de confirmation N-RESET à l'intention de l'utilisateur NS.

7 Structure et codage des unités NPDU FB

Toutes les unités de données du protocole de couche Réseau (NPDU) contiendront un nombre entier d'octets. Les octets d'une unité NPDU sont numérotés, en partant de 1, dans l'ordre numérique croissant de leur introduction dans une unité DLSDU. Les bits d'un octet sont numérotés de 1 à 8, dans l'ordre numérique croissant de leur introduction dans une entité DLSDU. Le bit 1 étant en l'occurrence le bit de poids le plus faible.

Lorsqu'une suite d'octets est utilisée pour représenter un nombre binaire, le nombre d'octets inférieur est le plus significatif.

NOTES

- 1 La numérotation des bits dans un octet est une convention propre à la présente spécification de protocole.
- 2 L'utilisation des termes «de poids fort» et «de poids faible» est commune à la présente spécification de protocole et aux Recommandations | Normes internationales de la couche adjacente.
- 3 L'utilisation des conventions précitées n'a aucune incidence sur l'ordre de transmission des bits dans une liaison pour des communications en série.
- 4 Les deux entités de réseau respectent ces conventions de rangement des bits et des octets, permettant ainsi à la communication de s'effectuer.
- 5 Dans cet article, le codage des unités NPDU est représenté sous la forme suivante:
 - a) dans la présentation des octets, l'octet portant le plus petit numéro est en haut; les octets portant un numéro supérieur sont disposés plus bas, dans l'ordre croissant de leur numérotation;
 - b) dans un octet, le bit 8 est placé à gauche et le bit 1 à droite.

L'unité NPDU FB comprend 3 parties, chacune pouvant être présente ou non, comme cela est décrit ci-après:

Partie	Décrite au paragraphe	Utilisation
Partie en-tête	7.1	Si la prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles a été négociée, la partie en-tête n'est pas présente dans les unités NPDU FB associées aux procédures du 6.7; sinon, la partie en-tête doit toujours être présente dans une unité NPDU FB.
Partie commande	7.2	La partie commande doit être présente dans les unités NPDU FB associées aux procédures des 6.2 et 6.3 si un ou plusieurs ensembles de paramètres de la partie commande sont présents; sinon, elle ne doit pas l'être. La partie commande ne doit pas être présente dans les unités NPDU FB associées aux procédures des 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9 et 6.11.
Partie données	7.3	La partie données doit toujours être présente dans une unité NPDU FB en cas d'acheminement des données d'utilisateur NS mais ne doit pas l'être lorsque les données d'utilisateur NS ne sont pas acheminées.

L'ordonnancement des parties dans une unité NPDU FB est tel que la partie commande (si elle est présente) ne précède pas la partie en-tête et la partie données (si elle est présente) ne précède ni la partie commande ni la partie en-tête.

7.1 Partie en-tête

Si la prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles a été négociée, la partie en-tête n'est pas présente dans les unités NPDU FB associées aux procédures du 6.7; sinon, la partie en-tête doit toujours être présente dans une unité NPDU FB.

La partie en-tête comporte, dans l'ordre suivant:

- 1) l'octet d'identification du protocole «Fast Byte»; la valeur est mise à la valeur binaire 0000 0011 pour identifier ce protocole;
- 2) le champ de paramètre;
 - a) le bit 8 est le bit d'extension (x)
 - lorsque x est mis à UN, le champ du paramètre n'est pas étendu;
 - lorsque x est mis à ZÉRO, le champ est étendu.

Dans cette version de la spécification du protocole de couche Réseau «Fast Byte», lorsqu'une unité NPDU FB est créée, x est mis à UN; si une unité NPDU FB est reçue avec un champ de paramètre dans lequel x est mis à ZÉRO, les octets d'extension de paramètre ultérieurs (définis dans une version future de la présente spécification de protocole) sont ignorés;

- b) les bits 7, 4, 3, 1 sont réservés (r) pour utilisation future et mis à ZÉRO lors de la création d'une unité NPDU FB; leur valeur est ignorée par l'entité de réseau réceptrice;
- c) le bit 6 est le paramètre Information PCI nulles (n)
 - lorsque n est mis à ZÉRO, la prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles n'est pas sélectionnée;
 - lorsque n est mis à UN, la prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles est sélectionnée;
- d) le bit 5 est le bit Q

Pour l'établissement de la connexion:

- on utilise le bit Q pour négocier l'utilisation de la prise en charge du bit Q durant la phase de transfert de données de la couche Réseau, comme cela est décrit au 6.2.5.

Pour le transfert de données:

- lorsque le bit Q est mis à ZÉRO, l'entité de couche Réseau réceptrice transmet en mode transparent les données d'utilisateur NS à utilisateur NS;
- lorsque le bit Q est mis à UN, les données d'utilisateur NS sont traitées dans la couche Réseau du système ouvert récepteur (par exemple: possibilité d'utilisation conjointement avec la Recommandation X.29) et elles ne sont pas transmises en mode transparent à l'utilisateur NS;
- e) le bit 2 correspond à la fin des unités NSDU (EON)
 - lorsque le paramètre EON est mis à UN, l'unité NPDU FB est la dernière d'une suite d'unités NPDU FB complète;
 - lorsque le paramètre EON est mis à ZÉRO, l'unité NPDU FB n'est pas la dernière d'une suite d'unités NPDU FB complète.

La partie en-tête est illustrée ci-dessous:

8	7	6	5	4	3	2	1		
0	0	0	0	0	0	1	1	Octet d'identification du protocole «Fast Byte»	
x	r	n	Q	r	r	EON	r	Champ de paramètre	
x	Extension								Extension de paramètre (n'existe pas si on a x = 1 dans l'octet précédent)

•
•
•

TISO7810-96/d03

7.2 Partie commande

La partie commande est présente dans les unités NPDU FB associées aux procédures des 6.2 et 6.3 si un ou plusieurs ensembles de paramètres de la partie commande sont présents; sinon, elle ne l'est pas. La partie commande ne doit pas être présente dans les unités NPDU FB associées aux procédures des 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9 et 6.11.

La partie commande doit comporter, dans l'ordre suivant:

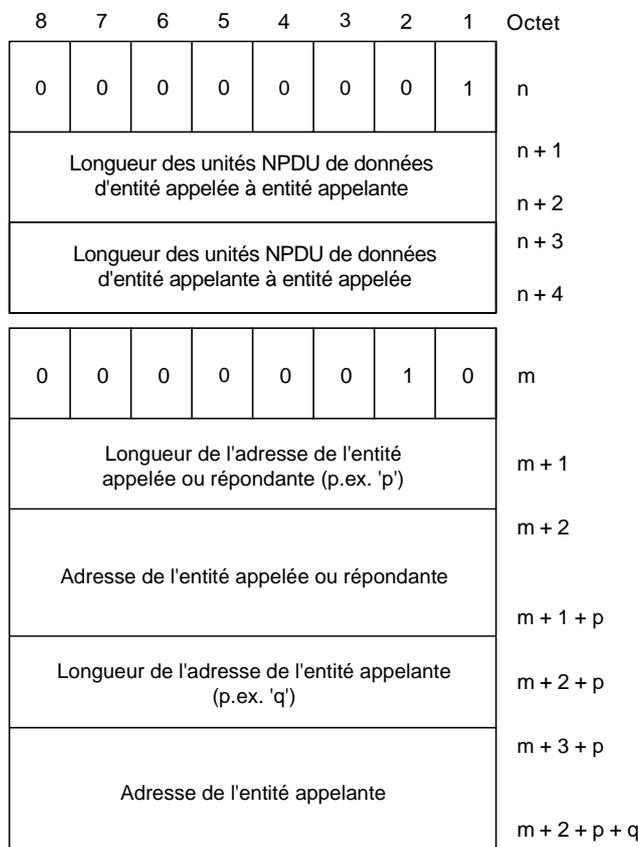
- 1) l'ensemble de paramètres de longueur des unités NPDU de données: cet ensemble contient une longueur d'unité NPDU de données d'entité appelée à entité appelante de 2 octets, dont la valeur est un nombre entier binaire qui indique la longueur maximale d'unité NPDU de données en octets, et une longueur d'unité NPDU de données entité appelante à entité appelée, dont la valeur est un nombre entier binaire qui indique la longueur maximale d'unité NPDU de données en octets. Si cet ensemble de paramètres est omis, une longueur par défaut d'unité NPDU de données de 512 octets sera appliquée dans les deux sens;
- 2) ensemble de paramètres d'adresse: cet ensemble contient, dans l'ordre suivant:
 - a) une longueur d'adresse d'entité appelée ou répondante de 1 octet; sa valeur est un nombre entier binaire qui indique la longueur de l'adresse de l'entité appelée ou répondante en octets;
 - b) le champ d'adresse de l'entité appelée ou répondante;
 - c) une longueur d'adresse d'entité appelante de 1 octet; sa valeur est un nombre entier binaire qui indique la longueur de l'adresse de l'entité appelante en octets;
 - d) le champ d'adresse de l'entité appelante.

L'ensemble de paramètres peut être omis, tout comme un champ d'adresse, à condition de fixer la longueur d'adresse correspondante à ZÉRO, s'il existe des connaissances locales suffisantes pour permettre aux entités de réseau homologues d'extraire les adresses omises.

Les adresses de l'entité appelée, répondante et appelante utilisées par ce protocole sont des adresses de point NSAP telles que définies dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

Ces adresses ont une longueur variable et sont codées dans leurs champs respectifs à l'aide du «codage binaire préféré» défini dans la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

La partie commande est illustrée ci-après:



TISO7820-96/d04

7.3 Partie données

La partie données doit toujours être présente dans une unité NPDU FB en cas d'acheminement de données d'utilisateur NS mais elle ne l'est pas dans le cas contraire.

L'identificateur de la partie données a la valeur binaire 4 (0000 0100). L'identificateur de la partie données, quand il est présent dans cette partie, est le premier octet de celle-ci.

Lorsque les données d'utilisateur NS sont acheminées et que la prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles a été négociée, l'identificateur de la partie données est présent dans cette partie.

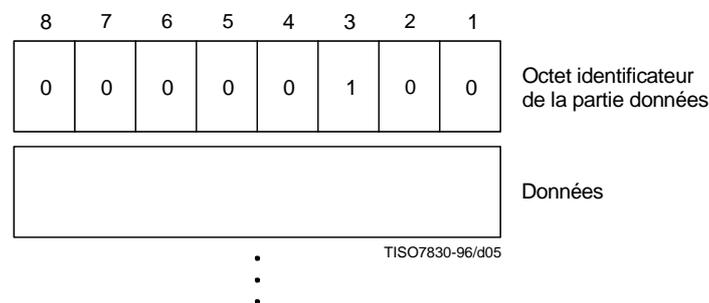
Lorsque les données d'utilisateur NS sont acheminées et que la prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles a été négociée, l'identificateur de la partie données n'est pas inclus dans la partie données d'une unité NPDU FB qui est associée aux procédures du 6.7 mais l'est en revanche dans la partie données des unités NPDU FB qui est associée aux procédures autres que celles du 6.7.

Lors des phases d'établissement et de libération de la connexion de couche Réseau, le reste de la partie données peut contenir un nombre quelconque d'octets jusqu'à concurrence de la longueur maximale du champ de données d'utilisateur du protocole sous-jacent, moins la longueur de la partie en-tête, moins la longueur de la partie commande moins 1.

Lors de la phase de transfert des données de la couche Réseau, le reste de la partie données peut contenir un nombre quelconque d'octets jusqu'à concurrence de:

- a) la longueur maximale du champ de données d'utilisateur du protocole sous-jacent, moins la longueur de la partie en-tête, moins 1, si la prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles n'a pas été négociée, ou
- b) la longueur maximale du champ de données d'utilisateur du protocole sous-jacent, si la prise en charge du transfert de données avec informations PCI nulles a été négociée.

La partie données est illustrée ci-après:



8 Conformité

8.1 Un système réputé conforme aux procédures spécifiées dans la présente spécification du protocole doit répondre aux prescriptions des 8.2, 8.3 et 8.4.

8.2 Le système implémentera les procédures spécifiées à l'article 6.

8.3 Le système implémentera les codages spécifiés à l'article 7.

8.4 Le fournisseur d'une implémentation de protocole réputée conforme à la présente spécification du protocole doit remplir un formulaire de déclaration PICS selon le modèle présenté à l'Annexe A et doit fournir les informations nécessaires à l'identification du fournisseur et de l'implémentation.

Annexe A

Formulaire de déclaration de conformité d'implémentation de protocole²⁾
 (Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation | Norme Internationale)

A.1 General

A.1.1 Symbols used

Status symbols:

- M Mandatory
- O Optional to implement. If implemented the feature may or may not be used.
- O.<n> Optional but support of at least one of the group of options labelled by the same numeral <n> in this PICS proforma is required.
- <index>: This predicate symbol means that the status following it applies only when the PICS states that the feature identified by the index is supported. In the simplest case, <index> is the identifying tag of a single PICS item. <index> may also be a Boolean expression composed of several indices.
- <index>:: When this group predicate is true the associated clause should be completed.

Support symbols:

- Yes Supported
- No Not supported
- N/A Not applicable

A.1.2 Instructions for completing the PICS proforma

The main part of the PICS proforma is a fixed-format questionnaire divided into a number of clauses. Answers to the questionnaire are to be provided in the rightmost column either by simply marking an answer to indicate a restricted choice (such as Yes or No) or by entering a value or a range of values or entering what action is taken.

A.2 Identification

A.2.1 Implementation identification

Supplier	
Contact point for queries about the PICS	
Implementation Name(s) and Version(s)	
Other information necessary for full identification – e.g. name(s) and version(s) of machines and/or operating systems; System Name(s)	
<p>NOTES</p> <p>1 Only the first three items are required for all implementations; other information may be completed as appropriate in meeting the requirement for full identification.</p> <p>2 The terms Name and Version should be interpreted appropriately to correspond with a supplier’s terminology (e.g. Type, Series, Model).</p>	

²⁾ **Droits de reproduction du formulaire PICS**

Les utilisateurs de la présente Recommandation | Norme Internationale sont autorisés à reproduire le formulaire PICS de la présente annexe pour utiliser celui-ci conformément à son objet. Ils sont également autorisés à publier le formulaire une fois celui-ci complété.

A.2.2 Protocol Summary

Identification of protocol specification	ITU-T Rec. X.633 ISO/IEC 14700
Identification of Amendments and Corrigenda to this PICS proforma which have been completed as part of this PICS	
Protocol Version(s) supported	Version 1
Have any Exception items been required?	No [] Yes []
(The answer Yes means that the implementation does not conform to ITU-T Rec. X.633 ISO/IEC 14700)	

Date of statement	
-------------------	--

A.3 Indices used in this annex

F.....	A.8	SP.....	A.8
IR.....	A.7	ST.....	A.7
M.....	A.4	TS.....	A.9.1

A.4 Initiator/responder capability to establish connection

Index		References	Status	Support
IR1	Initiating a network connection	6.2.5	O.1	Yes No
IR2	Accepting a network connection	6.2.5	O.1	Yes No

A.5 Supported functions

The following functions are mandatory.

Index	Function	References	Status	Support
F1	NPDU transfer	6.1	M	Yes
F2	Connection establishment	6.2	M	Yes
F3	Connection refusal	6.3	M	Yes
F4	Normal release	6.4	M	Yes
F5	Error indication	6.5	M	Yes
F6	Abnormal release	6.6	M	Yes
F7	Data transfer	6.7	M	Yes
F8	Segmenting and reassembling	6.8	M	Yes
F9	Qualifier bit	6.9	M	Yes
F10	Invalid NPDU	6.10	M	Yes
F11	NS-user initiated reset	6.11	M	Yes

A.6 Supported NPDUs

Index	NPDUs	References	Status	Support
ST1	FB	7	M	Yes

A.7 Supported FB NPDU fields and parameters

Index	Supported FB NPDU fields and parameters	References	Status	Support
SP6	Fast Byte identifier octet	7.1 1)	M	Yes
SP7	Parameter field	7.1 2)	M	Yes
SP8	Data NPDU length parameter set	7.2 1)	O	Yes No
SP9	Address parameter set	7.2 2)	M	Yes
SP10	Data part identifier	7.3	M	Yes
SP11	Data	7.3	M	Yes

A.8 Negotiation and selection

A.8.1 Data NPDU size negotiation

Index		References	Status	Support
NS1	The initiator shall propose the maximum size for Data NPDUs in the called-to-calling, and calling-to-called directions. The values proposed by the initiator shall not exceed the maximum DLDU size.	6.2.5	IR1:M	Yes N/A
NS2	The responder shall select the maximum size for Data NPDUs in the called-to-calling, and calling-to-called directions. The values selected by the responder shall be equal to or less than the values proposed by the initiator.	6.2.5	IR2:M	Yes N/A

A.8.2 Null PCI data transfer negotiation

Index		References	Status	Support
NP1	Can the initiator select Null PCI data transfer support?	6.2.5	IR1:O.2	Yes No N/A
NP2	Can the initiator select non-use of Null PCI data transfer support?	6.2.5	IR1:O.2	Yes No N/A
NP3	Can the responder accept an initiator request for Null PCI data transfer support?	6.2.5	IR2:O	Yes No N/A

A.8.3 Expedited data negotiation

The following negotiation is mandatory.

Index		References	Allowed values	Supported values
ED1	The initiating NS-user may select the support of expedited data in an N-CONNECT request; however, the initiating network entity shall indicate the non-support of expedited data in the associated N-CONNECT confirm.	6.2.5	IR1:M	Yes N/A

A.8.4 Receipt confirmation negotiation

The following negotiation is mandatory.

Index		References	Allowed values	Supported values
RC1	The initiating NS-user may select the support of receipt confirmation in an N-CONNECT request; however, the initiating network entity shall indicate the non-support of receipt confirmation in the associated N-CONNECT confirm.	6.2.5	IR1:M	Yes N/A

A.8.5 Q-bit negotiation

Index		References	Status	Support
QB1	Can the initiator select Q-bit support?	6.2.5	IR1:O.2	Yes No N/A
QB2	Can the initiator select non-use of Q-bit support?	6.2.5	IR1:O.2	Yes No N/A
QB3	Can the responder accept an initiator request for Q-bit support?	6.2.5	IR2:O	Yes No N/A

A.9 Error handling**A.9.1 Actions on receipt of an invalid NPDU**

Index	Event	References	Status	Support
RR1	A network entity receiving an invalid NPDU shall discard the NPDU.	6.10	M	Yes

Annexe B

Fonction de convergence dépendant du sous-réseau pour les sous-réseaux utilisant la signalisation hors bande

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

B.1 Sous-réseaux applicables

La présente annexe est applicable lorsque le protocole de couche Réseau «Fast Byte» est mis en œuvre sur le type de sous-réseau suivant:

- circuit virtuel de signalisation (SVC) à relais de trames utilisant le système de signalisation numérique d'abonné n° 1 (DSS 1 – spécification de signalisation pour commande d'appel de base en relais de trames), tel qu'il est défini dans la Recommandation Q.933.

B.2 Spécification du protocole de couche Réseau «Fast Byte»

Le système met en application une des spécifications de protocole énoncées aux B.2.1 et B.2.2 ou les deux.

B.2.1 Spécification du protocole de couche Réseau «Fast Byte» – Utilisation exclusive du plan d'utilisateur du sous-réseau

Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» fonctionne exclusivement dans le plan d'utilisateur du sous-réseau.

NOTE – Les procédures d'établissement et de libération hors bande qui sont mises en œuvre dans le plan de commande, pour l'établissement du plan d'utilisateur, ne sont pas spécifiées ici. Les Recommandations | Normes internationales correspondantes sont applicables.

Pour fonctionner dans le plan d'utilisateur (U), les entités de (couche) Réseau doivent utiliser les procédures suivantes:

- a) transfert d'unités de données du protocole de couche Réseau (NPDU) (voir 6.1)
- b) établissement de connexion (voir 6.2)
- c) refus de connexion (voir 6.3)
- d) libération normale (voir 6.4)
- e) indication d'erreur (voir 6.5)
- f) libération anormale (voir 6.6)
- g) transfert de données (voir 6.7)
- h) segmentation et réassemblage (voir 6.8)
- i) bit qualificateur (voir 6.9)
- j) unités NPDU non valides (voir 6.10)
- k) réinitialisation amorcée par l'utilisateur NS (voir 6.11)

Ces procédures définissent le transfert d'unités NPDU dont la structure et le codage sont spécifiés à l'article 7. Les entités de couche Réseau doivent donner accès et répondre à une unité NPDU reçue dans une unité DLSDU valide. Elles pourront également émettre des unités NPDU issues des éléments de procédure aux points a) à k) ci-dessus.

B.2.2 Spécification du protocole de couche Réseau «Fast Byte» – Utilisation du plan d'utilisateur et du plan de commande du sous-réseau

Le protocole de couche Réseau «Fast Byte» fonctionne en utilisant à la fois le plan d'utilisateur et le plan de commande du sous-réseau.

B.2.2.1 Procédures du plan d'utilisateur

L'entité de couche Réseau doit utiliser les procédures suivantes pour fonctionner dans le plan d'utilisateur:

- a) indication d'erreur (voir 6.5)
- b) transfert de données (voir 6.7)
- c) segmentation et réassemblage (voir 6.8)

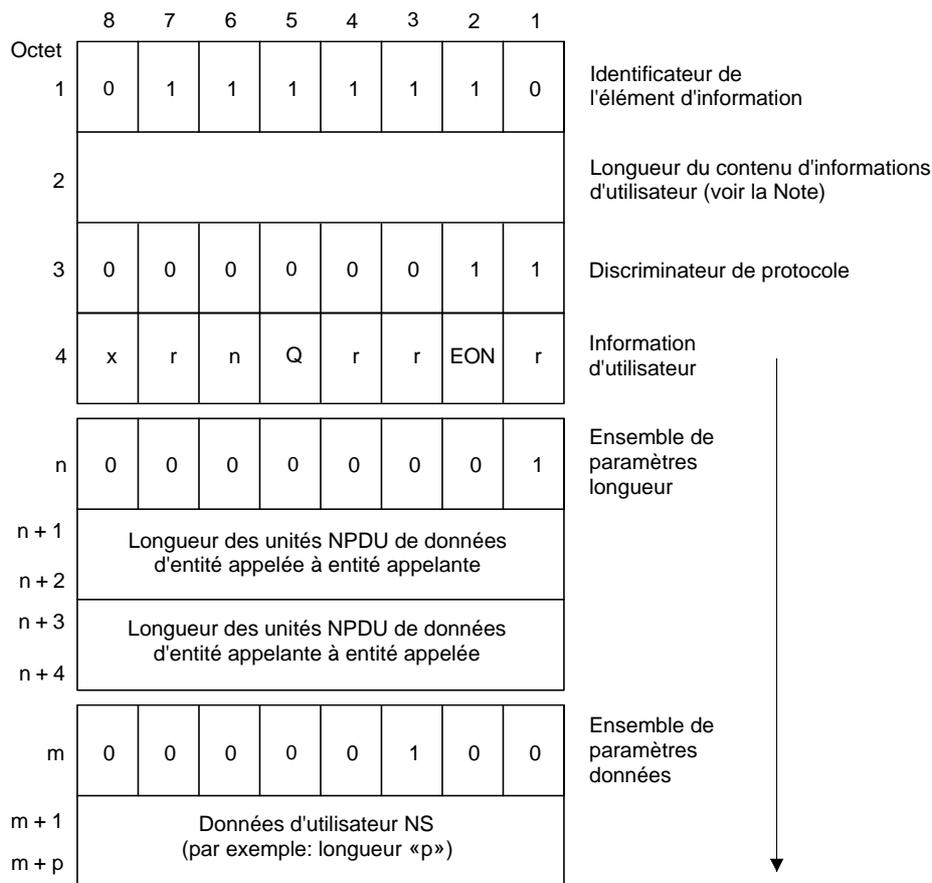
- d) bit qualificateur (voir 6.9)
- e) unités NPDU non valides (voir 6.10)
- f) réinitialisation amorcée par l'utilisateur NS (voir 6.11)

B.2.2.2 Procédures du plan de commande

B.2.2.2.1 Procédures du plan de commande circuit pour SVC à relais de trames

L'entité de couche Réseau doit réaliser les phases d'établissement et de libération de la connexion du service de réseau dans les conditions spécifiées dans l'Annexe C/Q.933.

Le codage suivant de l'élément d'informations d'usager à usager doit être utilisé pour effectuer les négociations/échanges requis pour une mise en œuvre correcte des procédures spécifiées au B.2.2.1.



TISO7840-96/d06

NOTE – La longueur du champ «Contenu d'utilisateur» est une valeur binaire où le bit 1 est le bit de poids faible. La valeur de ce champ est déterminée comme suit.

Ensemble de paramètres Longueur	Ensemble de paramètres Données	Longueur du champ «Contenu d'utilisateur»
Présent	Présent	8 + p
Présent	Non présent	7
Non présent	Présent	3 + p
Non présent	Non présent	2

ISO/CEI 14700 : 1997 (F)

Les négociations suivantes, spécifiées au 6.2.5, sont applicables:

- 1) à la longueur des unités NPDU de données d'entité appelée à entité appelante, longueur des unités NPDU de données d'entité appelante à entité appelée;
- 2) à la prise en charge du transfert des données avec informations PCI nulles;
- 3) à la prise en charge du bit Q.

Le codage de l'octet 4 doit être conforme au 7.1, point 2).

Le codage des octets 5 à 9 doit être conforme au 7.2, point 1).

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

- Série A Organisation du travail de l'UIT-T
- Série B Moyens d'expression
- Série C Statistiques générales des télécommunications
- Série D Principes généraux de tarification
- Série E Réseau téléphonique et RNIS
- Série F Services de télécommunication non téléphoniques
- Série G Systèmes et supports de transmission
- Série H Transmission des signaux autres que téléphoniques
- Série I Réseau numérique à intégration de services
- Série J Transmission des signaux radiophoniques et télévisuels
- Série K Protection contre les perturbations
- Série L Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
- Série M Maintenance: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
- Série N Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
- Série O Spécifications des appareils de mesure
- Série P Qualité de transmission téléphonique
- Série Q Commutation et signalisation
- Série R Transmission télégraphique
- Série S Equipements terminaux de télégraphie
- Série T Equipements terminaux et protocoles des services télématiques
- Série U Commutation télégraphique
- Série V Communications de données sur le réseau téléphonique
- Série X Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts**
- Série Z Langages de programmation