



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

**X.234**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

(07/94)

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION DE DONNÉES ET  
COMMUNICATIONS ENTRE SYSTÈMES OUVERTS  
INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS –  
SPÉCIFICATIONS DES PROTOCOLES  
EN MODE SANS CONNEXION**

---

**TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION –  
PROTOCOLE ASSURANT LE SERVICE  
DE TRANSPORT EN MODE  
SANS CONNEXION DE L'INTERCONNEXION  
DES SYSTÈMES OUVERTS (OSI)**

**Recommandation UIT-T X.234**

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

---

## 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.234 de l'UIT-T a été approuvé le 1<sup>er</sup> juillet 1994. Son texte est publié, sous forme identique, comme Norme internationale ISO/CEI 8602.

---

### 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 1995

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.

RECOMMANDATIONS DE LA SÉRIE X  
**RÉSEAUX POUR DONNÉES ET INTERCONNEXION  
DES SYSTÈMES OUVERTS**

(Février 1994)

**ORGANISATION DES RECOMMANDATIONS DE LA SÉRIE X**

Domaine	Recommandations
<b>RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES</b>	
Services et services complémentaires	X.1-X.19
Interfaces	X.20-X.49
Transmission, signalisation et communication	X.50-X.89
Aspects réseau	X.90-X.149
Maintenance	X.150-X.179
Dispositions administratives	X.180-X.199
<b>INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS</b>	
Modèle et notation	X.200-X.209
Définition 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
Test de conformité	X.290-X.299
<b>INTERFONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX</b>	
Considérations générales	X.300-X.349
Système mobiles de transmission de données	X.350-X.369
Gestion	X.370-X.399
<b>SYSTÈMES DE MESSAGERIE</b>	X.400-X.499
<b>ANNUAIRE</b>	X.500-X.599
<b>RÉSEAUTAGE OSI ET ASPECTS DES SYSTÈMES</b>	
Réseautage	X.600-X.649
Dénomination, adressage et enregistrement	X.650-X.679
Notation de syntax abstraite n° 1 (ASN.1)	X.680-X.699
<b>GESTION OSI</b>	X.700-X.799
<b>SÉCURITÉ</b>	X.800-X.849
<b>APPLICATIONS OSI</b>	
Engagement, concomitance et rétablissement	X.850-X.859
Traitement des transactions	X.860-X.879
Opérations distantes	X.880-X.899
<b>TRAITEMENT OUVERT RÉPARTI</b>	X.900-X.999



## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Introduction .....	iii
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
SECTION 1 – CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES .....	2
3    Définitions.....	2
3.1   Définitions du modèle de référence .....	2
3.3   Autres définitions.....	3
4    Abréviations .....	3
4.1   Unités de données .....	3
4.2   Types d'unités de données du protocole de transport.....	3
4.3   Champs des TPDU.....	3
4.4   Paramètres.....	3
4.5   Divers.....	4
5    Vue d'ensemble du protocole de transport .....	4
5.1   Service fourni par la couche transport .....	4
5.2   Service attendu de la couche réseau.....	4
5.3   Fonctions de la couche transport.....	4
5.4   Modèle de la couche transport .....	6
SECTION 2 – SPÉCIFICATION DU PROTOCOLE DE TRANSPORT EN MODE SANS CONNEXION ..	7
6    Mécanisme du protocole .....	7
6.1   Transfert d'une unité de données du protocole de transport (TPDU).....	7
6.2   Transfert sur le service de réseau en mode sans connexion .....	7
6.3   Transfert sur le service de réseau en mode connexion.....	8
6.4   Total de contrôle .....	9
7    Codage de la TPDU unité de données (UD) .....	10
7.1   Considérations générales.....	10
7.2   TPDU unité de données (UD).....	11
8    Conformité .....	12
Annexe A – Table d'états.....	13
Annexe B – Formulaire PICS.....	15
B.1   Introduction.....	15
B.2   Abbreviations and special symbols.....	15
B.3   Instructions for Completing the PICS Proforma .....	15
B.4   Identification.....	16
B.5   Base Standard/Recommendation Conformance.....	16
B.6   General Statement of Conformance .....	17
B.7   PICS Proforma .....	17
Annexe C – Algorithmes de total de contrôle .....	19
C.1   Symboles.....	19
C.2   Conventions arithmétiques.....	19
C.3   Algorithmes de génération des paramètres de total de contrôle.....	19
C.4   Algorithme de vérification des paramètres de total de contrôle.....	20

## Résumé

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie:

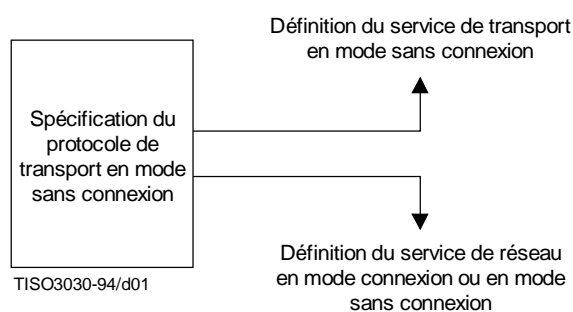
- a) les procédures pour la transmission en mode sans connexion de données et d'informations de contrôle de protocole entre entités de transport homologues;
- b) le codage des unités de données du protocole de transport; et
- c) les spécifications fonctionnelles des instances de protocole prétendant à conformité avec la présente Recommandation.

## Introduction

La présente Recommandation | Norme internationale fait partie d'un ensemble de Recommandations et Normes internationales établies pour faciliter l'interconnexion des équipements informatiques. Les Recommandations et les Normes internationales de cet ensemble portent sur les services et protocoles à mettre en œuvre pour réaliser l'interconnexion de ces équipements.

La structuration en couches définie dans le modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts (Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1) permet de situer la présente Recommandation | Norme internationale par rapport aux autres Recommandations | Normes internationales avec lesquelles elle se trouve en relation. En particulier, la présente Recommandation | Norme internationale décrit un protocole de la couche transport. Elle est étroitement associée à la définition du service de transport (Rec. UIT-T X.214 | ISO/CEI 8072) et à la définition du service de réseau (Rec. X.213 du CCITT | ISO/CEI 8348). Les relations existant entre ces Recommandations et Normes internationales sont illustrées à la Figure 1.

La structure de la présente Recommandation | Norme internationale est semblable à celle de la Rec. UIT-T X.224 | ISO/CEI 8073 afin de faciliter les références croisées entre ces deux protocoles de transport.



**Figure 1 – Relation entre le protocole de transport en mode sans connexion et les services des couches adjacentes**





## NORME INTERNATIONALE

## RECOMMANDATION UIT-T

**TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION – PROTOCOLE ASSURANT LE  
SERVICE DE TRANSPORT EN MODE SANS CONNEXION DE  
L'INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS (OSI)**

**1 Domaine d'application**

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie:

- a) les procédures de transmission de données et d'informations de contrôle de protocole en mode sans connexion entre une entité de transport et son entité homologue;
- b) le codage des unités de données du protocole de transport utilisées pour la transmission des données et des informations de contrôle;
- c) les procédures d'interprétation correcte des informations de contrôle du protocole de transport;
- d) les fonctions qui doivent être mises en œuvre dans les réalisations qui se veulent conformes à la présente Recommandation | Norme internationale.

Les procédures sont définies en termes:

- a) d'interactions entre entités de transport homologues par l'échange d'unités de données de protocole de transport;
- b) d'interactions entre une entité de transport et l'utilisateur du service de transport par l'échange de primitives du service de transport;
- c) de l'interaction entre une entité de transport et le fournisseur de service de réseau par l'échange de primitives de service de réseau.

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie le protocole de transport en mode sans connexion et fournit le formulaire PICS avec les spécifications qui s'y rapportent conformément aux directives applicables en la matière, indiquées dans la Rec. X.291 du CCITT | ISO/CEI 9646-2. Le protocole de transport en mode connexion est spécifié dans la Rec. UIT-T X.224 | ISO/CEI 8073.

**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 les Recommandations et Normes 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 Normes 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 de l'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 de systèmes ouverts – Modèle de référence de base.*
- Recommandation X.213 du CCITT (1992) | ISO/CEI 8348:1993, *Technologies de l'information – Définition du service de réseau pour l'interconnexion de systèmes ouverts.*
- Recommandation UIT-T X.214 (1993) | ISO/CEI 8072:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Définition du service de transport.*

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

- Recommandation UIT-T X.224 (1993), *Spécification du protocole assurant le service de transport en mode connexion (OSI)*.  
ISO/CEI 8073:1992, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Interconnexion de systèmes ouverts – Protocole pour fournir le service de transport en mode connexion*.
- Recommandation UIT-T X.264 (1993), *Mécanisme d'identification du protocole de transport*.  
ISO/CEI 11570:1992, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Interconnexion de systèmes ouverts – Mécanisme d'identification du protocole de transport*.
- Recommandation X.290 du CCITT (1992), *Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications du CCITT – Concepts généraux*.  
ISO/CEI 9646-1:1991, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Essais de conformité – Méthodologie générale et procédures – Partie 1: Concepts généraux*.
- Recommandation X.291 du CCITT (1992), *Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications du CCITT – Spécification des suites de tests abstraits*.  
ISO/CEI 9646-2:1991, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Essais de conformité – Méthodologie générale et procédures – Partie 2: Spécification des suites de tests abstraits*.

## SECTION 1 – CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

### 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 élaborés dans la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 et utilise les termes suivants qui y sont définis:

- a) couche transport;
- b) service de transport;
- c) point d'accès au service de transport;
- d) adresse du point d'accès au service de transport;
- e) unité de données du service de transport;
- f) couche réseau;
- g) service de réseau;
- h) connexion de réseau;
- i) point d'accès au service de réseau;
- j) protocole de transport;
- k) transmission en mode sans connexion.

3.2 La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes suivants définis dans la Rec. X.290 du CCITT | ISO/CEI 9646-1:

- a) formulaire PICS;
- b) protocole de conformité d'une instance de protocole (PICS).

### 3.3 Autres définitions

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

#### 3.3.1 Adresse transport de la source

Identifie le point d'accès au service de transport par lequel l'utilisateur du service de transport peut jouer le rôle de source de données pendant une instance donnée de transmission en mode sans connexion du service de transport.

#### 3.3.2 Adresse transport de destination

Identifie le point d'accès au service de transport par lequel l'utilisateur du service de transport peut jouer le rôle de puits de données pendant une instance donnée de transmission en mode sans connexion du service de transport.

#### 3.3.3 Protocole de transport en mode connexion

Voir 3.1, «protocole de transport».

#### 3.3.4 Service de transport en mode connexion

Voir 3.1, «service de transport».

#### 3.3.5 Service de réseau en mode connexion

Voir 3.1, «service de réseau».

#### 3.3.6 Protocole de transport en mode sans connexion

Protocole de transport assurant le service de transport en mode sans connexion.

#### 3.3.7 Service de transport en mode sans connexion

Service de transport assurant une transmission en mode sans connexion.

#### 3.3.8 Service de réseau en mode sans connexion

Service de réseau assurant une transmission en mode sans connexion.

## 4 Abréviations

### 4.1 Unités de données

TPDU Unité de données du protocole de transport (*transport-protocol-data-unit*)

TSDU Unité de données du service de transport (*transport-service-data-unit*)

NSDU Unité de données du service de réseau (*network-service-data-unit*)

### 4.2 Types d'unités de données du protocole de transport

TPDU UD TPDU unité de données (*unit data TPDU*)

TPDU UN TPDU d'utilisation de connexion de réseau (*use of network connection TPDU*) (définie dans la Rec. UIT-T X.264 | ISO/CEI 11570)

### 4.3 Champs des TPDU

LI Indicateur de longueur (*length indicator*)

### 4.4 Paramètres

Identificateur de point TSAP source

Identificateur de point TSAP destination

Total de contrôle

**4.5 Divers**

- TS-user Utilisateur du service de transport (*transport service user*)
- TSAP Point d'accès au service de transport (*transport-service-access-point*)
- NSAP Point d'accès au service de réseau (*network-service-access-point*)

**5 Vue d'ensemble du protocole de transport**

**5.1 Service fourni par la couche transport**

Le service fourni par le protocole décrit ici est un service de transport en mode sans connexion. Le service de transport en mode sans connexion est décrit dans la Rec. UIT-T X.214 | ISO/CEI 8072. Les primitives du service de transport sont résumées dans le Tableau 1.

**Tableau 1 – Primitives du service de transport**

Primitives	Paramètres
Demande T-UNITDATA	Adresse de la source Adresse de destination Qualité de service Données utilisateur du service de transport
Indication T-UNITDATA	Adresse de la source Adresse de destination Qualité de service Données utilisateur du service de transport

**5.2 Service attendu de la couche réseau**

Le protocole de transport décrit dans la présente Recommandation | Norme internationale peut être utilisé sur le service de réseau en mode connexion et sur le service de réseau en mode sans connexion définis dans la Rec. X.213 du CCITT | ISO/CEI 8348.

Lorsqu'il est utilisé sur le service de réseau en mode connexion, les primitives du service de réseau figurant dans le Tableau 2 sont utilisées.

Sur le service de réseau en mode sans connexion, les primitives du service de réseau, figurant dans le Tableau 3, sont utilisées.

**5.3 Fonctions de la couche transport**

**5.3.1 Fonctions de transfert en mode sans connexion**

Le but du transfert en mode sans connexion est de permettre le transfert de données entre des utilisateurs correspondants du service de transport sans utiliser de connexion. Ce service assure un transfert de données en un seul accès entre les utilisateurs correspondants du service de transport, sans la surcharge liée à l'établissement d'une connexion de transport. Cet objectif est atteint à l'aide de fonctions spécifiques au protocole de transport en mode sans connexion. Il est prévu que les applications qui bénéficient de ces fonctions de transfert en mode sans connexion soient essentiellement des applications demandant un transfert ponctuel et unidirectionnel de données vers un utilisateur du service de transport en tirant parti de mécanismes plus simples que ceux du mode connexion.

**5.3.2 Vue d'ensemble des fonctions**

Les fonctions de la couche transport comprennent au moins celles nécessaires pour combler l'écart entre le service fourni par la couche réseau et le service à offrir aux utilisateurs du service de transport.

Les fonctions de la couche transport concernent l'amélioration de la qualité de service, y compris les aspects liés à l'optimisation des coûts.

### 5.3.2.1 Transfert des TPDU

### 5.3.2.2 Sélection du service de réseau

Cette fonction sélectionne le service de réseau le mieux adapté aux exigences de l'utilisateur du service de transport, en tenant compte des coûts des différents services.

### 5.3.2.3 Mise en correspondance des adresses

Cette fonction détermine l'adresse réseau qui sera utilisée comme paramètre d'adresse de destination dans une demande N-UNITDATA ou comme paramètre d'adresse appelée dans une demande N-CONNECT en examinant l'adresse de transport spécifiée par le paramètre d'adresse de destination d'une demande T-UNITDATA.

**Tableau 2 – Primitives du service de réseau en mode connexion**

Primitives	X/Y/Z	Paramètres	X/Y/Z
Demande N-CONNECT Indication N-CONNECT	X X	Adresse appelée Adresse appelante Sélection de la confirmation de réception Sélection des données exprès Ensemble de paramètres de qualité de service Données utilisateur du service de réseau	X X Z Z X Y
Réponse N-CONNECT Confirmation N-CONNECT	X X	Adresse répondant Sélection de la confirmation de réception Sélection des données exprès Ensemble de paramètres de qualité de service Données utilisateur du service de réseau	X Z Z X Z
Demande N-DATA Indication N-DATA	X X	Données utilisateur du service de réseau Demande de confirmation	X Z
Demande N-RESET Indication N-RESET	X X	Motif Origine Motif	Z Z Z
Réponse N-RESET Confirmation N-RESET	X X		
Demande N-EXPEDITED-DATA Indication N-EXPEDITED-DATA	Z Z		
Demande N-DATA-ACKNOWLEDGE Indication N-DATA-ACKNOWLEDGE	Z Z		
Demande N-DISCONNECT  Indication N-DISCONNECT	X  X	Motif Données utilisateur du service de réseau Adresse répondant  Origine Motif Données utilisateur du service de réseau Adresse répondant	Z Z Z  Z Z Z Z
<p>X Le protocole de transport suppose que cette fonction est disponible sur tous les réseaux.</p> <p>Y Le protocole de transport suppose que cette fonction est disponible sur certains réseaux, un mécanisme étant prévu pour permettre son utilisation à titre optionnel.</p> <p>Z Le protocole de transport n'utilise pas ce paramètre et doit l'ignorer lorsqu'il le reçoit dans une primitive du service de réseau.</p>			

**Tableau 3 – Primitives du service de réseau en mode sans connexion**

Primitives	X/Y/Z	Paramètres	X/Y/Z
Demande N-UNITDATA	X	Adresse de la source Adresse de destination Qualité de service Données utilisateur du service de réseau	X <sup>a)</sup> X X X
Indication N-UNITDATA	X	Adresse de la source Adresse de destination Qualité de service Données utilisateur du service de réseau	X X <sup>a)</sup> X X
a) Ce paramètre peut être implicitement associé au point d'accès au service de réseau d'où provient la primitive.			

**5.3.2.4 Délimitation des TSDU**

Cette fonction détermine le début et la fin d'une TSDU.

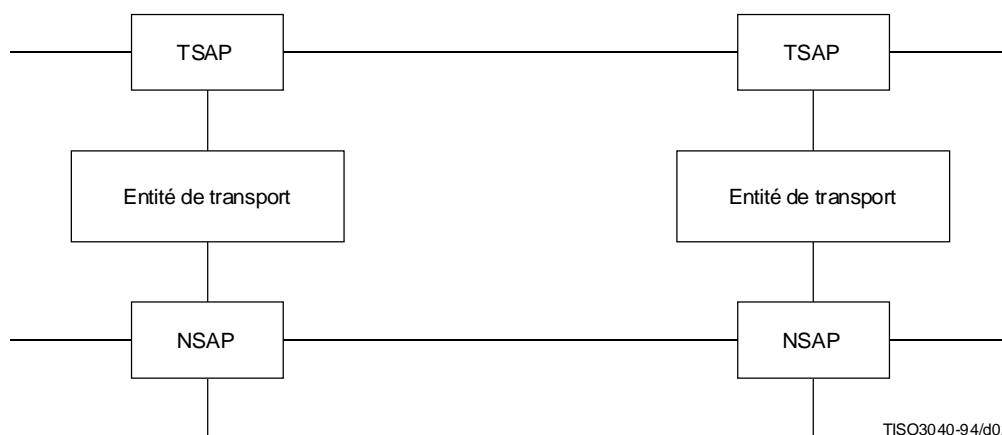
**5.3.2.5 Détection d'erreurs**

Cette fonction assure la détection des erreurs de bout en bout pour les utilisateurs correspondants du service de transport en mode sans connexion. Le mécanisme de détection des erreurs est défini au 6.4.

**5.4 Modèle de la couche transport**

Une entité de transport communique avec un utilisateur du service de transport par un ou plusieurs points TSAP, au moyen de primitives du service de transport, définies dans la Rec. UIT-T X.214 | ISO/CEI 8072. Ces primitives du service de transport proviennent ou résultent d'un échange TPDU entre des entités de transport homologues communiquant en mode sans connexion. Ces échanges d'éléments de protocole sont effectués en utilisant les services de la couche réseau, tels que définis dans la Rec. X.213 du CCITT | ISO/CEI 8348.

Le modèle du service de transport en mode sans connexion est présenté à l'article 16 de la Rec. UIT-T X.214 | ISO/CEI 8072.



**Figure 2 – Modèle de la couche transport**

## SECTION 2 – SPÉCIFICATION DU PROTOCOLE DE TRANSPORT EN MODE SANS CONNEXION

### 6 Mécanisme du protocole

#### 6.1 Transfert d'une unité de données du protocole de transport (TPDU)

##### 6.1.1 Objet

La procédure de transfert de TPDU est utilisée pour transmettre des TPDU dans les champs de données d'utilisateur des primitives du service de réseau.

##### 6.1.2 Primitives du service de réseau

La procédure utilise les primitives du service de réseau suivantes:

- a) demande et indication N-DATA;
- b) demande et indication N-UNITDATA.

##### 6.1.3 TPDU utilisée

La TPDU définie pour le protocole de transport en mode sans connexion est la suivante:

UD TPDU

#### 6.2 Transfert sur le service de réseau en mode sans connexion

##### 6.2.1 Objet

La procédure de transfert sur le service de réseau en mode sans connexion est utilisée pour le transfert ponctuel et unidirectionnel d'une TSDU entre des utilisateurs du service de transport sans confirmation de réception, sans établissement ni libération de connexion de transport, et sans établissement ni libération de connexion de réseau.

##### 6.2.2 Primitives du service de réseau

La procédure utilise les primitives du service de réseau suivantes:

demande et indication N-UNITDATA.

##### 6.2.3 TPDU et paramètres utilisés

La procédure utilise la TPDU et les paramètres suivants:

- UD – Total de contrôle;
- Identificateur de point TSAP source;
- Identificateur de point TSAP destination;
- Données d'utilisateur.

##### 6.2.4 Procédure

###### 6.2.4.1 Envoi d'une TPDU UD

Les paramètres d'adresses de source et de destination de la primitive de service de demande T-UNITDATA sont utilisés pour déterminer l'adresse réseau source, identificateur de point TSAP source, l'adresse réseau de destination et l'identificateur de point TSAP destination.

Le paramètre de qualité de service de la demande T-UNITDATA est utilisé pour déterminer si un total de contrôle doit être inclus dans une TPDU UD.

NOTE – Si la longueur de la TSDU fournie dans la demande T-UNITDATA augmentée de la longueur de l'indicateur de commande de protocole PCI de la TPDU UD dépasse la taille maximale de la NSDU autorisée par le service de réseau, la TSDU est mise au rebut et un compte rendu local peut être envoyé à l'utilisateur du service de transport pour indiquer que la couche transport est incapable de fournir le service demandé.

## ISO/CEI 8602 : 1995 (F)

Une TPDU UD est composée d'un paramètre de total de contrôle (si nécessaire), d'un identificateur de point TSAP source, d'un identificateur de point TSAP de destination et du champ de données d'utilisateur de la demande T-UNITDATA.

Une primitive de service de demande N-UNITDATA est émise avec les adresses réseau de source et de destination déterminées ci-dessus, la qualité de service demandée et le champ de données d'utilisateur contenant la TPDU UD.

### 6.2.4.2 Réception d'une TPDU UD

La TPDU UD est transmise dans le champ de données utilisateur d'une indication N-UNITDATA.

Si le paramètre de total de contrôle est présent dans la TPDU UD, la vérification du total de contrôle est effectuée sur la TPDU UD, à l'aide de l'algorithme défini au 6.4. Si le résultat de la vérification est faux, la TPDU est mise au rebut. Si le résultat de la vérification est exact ou si le mécanisme de total de contrôle n'est pas utilisé, l'entité de transport construit alors une indication T-UNITDATA et la remet à l'utilisateur du transport à qui elle est destinée.

L'adresse réseau de la source de l'indication N-UNITDATA et l'identificateur de point TSAP source de la TPDU UD seront utilisés pour déterminer le paramètre d'adresse de la source de l'indication T-UNITDATA.

L'adresse réseau de destination de l'indication N-UNITDATA et l'identificateur de point TSAP de destination de la TPDU UD seront utilisés pour déterminer le paramètre d'adresse de destination de l'indication T-UNITDATA.

Le champ de données utilisateur de la TPDU UD correspondra avec le paramètre de données de l'utilisateur de l'indication T-UNITDATA.

Le paramètre de qualité de service est basé sur la connaissance *a priori* de la qualité de service fournie par l'association et sur l'utilisation du mécanisme de total de contrôle.

### 6.2.4.3 Utilisation du service de réseau en mode sans connexion

Chaque unité est transmise en utilisant le service de réseau en mode sans connexion sur une association préexistant entre deux points NSAP. Cette association est considérée par les entités de transport comme établie et disponible en permanence.

Il n'est pas donné d'indications aux entités de transport sur la capacité de l'entité de réseau à satisfaire les exigences du service indiquées par la primitive N-UNITDATA. Cependant, il peut être décidé localement d'informer les entités de transport de la disponibilité et des caractéristiques (QOS) des services de réseau en mode sans connexion, du fait que les associations de points NSAP correspondantes existent logiquement de par la nature du service de réseau en mode sans connexion et peuvent être reconnues par les entités de réseau.

## 6.3 Transfert sur le service de réseau en mode connexion

Cette procédure est optionnelle (voir l'article 8).

### 6.3.1 Objet

La procédure de transfert sur le service de réseau en mode connexion est utilisée pour le transfert ponctuel et unidirectionnel d'une TSDU entre des utilisateurs du service de transport sans confirmation de réception, sans établissement ni libération de la connexion de transport et avec établissement et libération de la connexion de réseau.

### 6.3.2 Primitives du service de réseau

La procédure utilise les primitives du service de réseau suivantes:

- a) demande, indication, réponse, confirmation N-CONNECT;
- b) demande et indication N-DATA;
- c) demande et indication N-DISCONNECT;
- d) indication et réponse N-RESET.

### 6.3.3 TPDU et paramètres utilisés

La procédure utilise les TPDU et les paramètres suivants:

- a) UD – Total de contrôle;  
– Identificateur de point TSAP source;



- Identificateur de point TSAP destination;
  - Données d'utilisateur;
- b) UN – Identificateur de protocole PRT-ID défini dans la Rec. UIT-T X.264 | ISO/CEI 11570.

### 6.3.4 Procédure

#### 6.3.4.1 Etablissement et libération de la connexion de réseau

Les paramètres d'adresses de source et de destination de la primitive de demande T-UNITDATA sont utilisés pour déterminer l'adresse réseau de la source, l'identificateur de point TSAP source, l'adresse réseau de destination et l'identificateur de point TSAP destination.

S'il n'existe pas encore de connexion de réseau vers l'adresse réseau de destination, ou s'il en existe une mais qui ne peut pas être utilisée pour envoyer des TPDU UD (c'est-à-dire qu'elle est déjà utilisée par des connexions de transport), une demande N-CONNECT est émise munie de ces paramètres avec une TPDU UN spécifiant que cette connexion de réseau doit être utilisée seulement pour échanger des TPDU UD. L'entité distante répond à la demande N-CONNECT en envoyant soit une réponse N-CONNECT soit une demande N-DISCONNECT.

Si une indication N-DISCONNECT est reçue par l'entité expéditrice, la connexion de réseau n'est pas établie.

Si une confirmation N-CONNECT est reçue par l'entité expéditrice, la connexion de réseau est établie, et les deux entités de transport ont le droit d'échanger des TPDU UD sur la connexion de réseau, et de libérer la connexion de réseau en envoyant une demande N-DISCONNECT.

Si une indication N-RESET est reçue, l'entité de transport doit réagir en envoyant une réponse N-RESET, et la procédure prend fin.

#### 6.3.4.2 Envoi d'une TPDU UD

Le paramètre de qualité de service de la demande T-UNITDATA est utilisé pour déterminer si un mécanisme de total de contrôle doit être utilisé. Si tel est le cas, un paramètre de total de contrôle sera inclus dans la TPDU UD.

Si la connexion de réseau existe déjà ou est établie, une TPDU UD est construite avec un paramètre de total de contrôle (si nécessaire), un identificateur de point TSAP source, un identificateur de point TSAP destinataire et le champ de données utilisateur de la demande T-UNITDATA. Une primitive de service de demande N-DATA est émise et contient cette TPDU UD dans le champ de données d'utilisateur. Un temporisateur local (le temporisateur de transaction) est armé pour garantir que la transaction aura lieu avant la libération de la connexion de réseau.

Si une indication N-DISCONNECT est reçue, le temporisateur de transaction est arrêté (s'il est armé) et la procédure prend fin.

Si la temporisation de transaction expire, il peut être décidé localement de libérer ou de ne pas libérer la connexion de réseau.

#### 6.3.4.3 Réception d'une TPDU UD

Si le paramètre de total de contrôle est présent dans une TPDU UD, une vérification du total de contrôle de la TPDU sera effectuée à l'aide de l'algorithme défini au 6.4. Si la TPDU UD ne satisfait pas à la vérification du total de contrôle, elle est mise au rebut.

Le paramètre d'adresse de source de l'indication T-UNITDATA sera déterminé par l'adresse de réseau distante associée à la connexion de réseau et par l'identificateur de point TSAP source de la TPDU UD. Le paramètre d'adresse de destination de l'indication T-UNITDATA sera déterminé par l'adresse de réseau locale associée à la connexion de réseau et par l'identificateur de point TSAP destination de la TPDU UD.

Le paramètre de qualité de service est basé sur la connaissance de la qualité de service fournie par la connexion de réseau et sur l'utilisation ou non du mécanisme de total de contrôle.

## 6.4 Total de contrôle

### 6.4.1 Objet

La procédure de total de contrôle permet de détecter une altération de TPDU par le fournisseur du service de réseau.

#### 6.4.2 TPDU et paramètre utilisés

La procédure utilise la TPDU et le paramètre suivants:

UD – Total de contrôle

#### 6.4.3 Procédure

L'entité de transport émettrice doit expédier les TPDU UD avec un paramètre de total de contrôle tel qu'il satisfasse les formules suivantes:

$$\sum_{i=1}^L a_i = 0 \text{ (modulo 255)}$$

$$\sum_{i=1}^L ia_i = 0 \text{ (modulo 255)}$$

où

$i$  est le numéro (c'est-à-dire position) d'un octet à l'intérieur de la TPDU;

$a_i$  est la valeur de l'octet de position  $i$ ;

$L$  est la longueur en octets de la TPDU.

Une entité de transport qui reçoit une TPDU ne satisfaisant pas aux formules ci-dessus doit mettre cette TPDU au rebut.

#### NOTES

1 Un algorithme efficace de détermination des paramètres de total de contrôle est fourni à l'Annexe C.

2 Le total de contrôle proposé est facile à calculer et, par conséquent, il n'impose pas une charge importante aux systèmes. Cependant, il ne peut pas détecter une insertion ou une perte de zéros en tête ou en fin de séquence. Il ne peut pas non plus détecter certaines permutations d'octets.

## 7 Codage de la TPDU unité de données (UD)

Les procédures décrites dans la présente Recommandation | Norme internationale utilisent une TPDU. Le codage de cette TPDU, unité de données (UD), est décrit dans cet article.

NOTE – Le codage de la TPDU UN est décrit dans la Rec. UIT-T X.264 | ISO/CEI 11570.

### 7.1 Considérations générales

Une TPDU UD comportera un nombre entier d'octets. Les octets d'une TPDU sont numérotés dans l'ordre où ils sont rangés dans une NSDU en partant de 1. Les bits d'un octet sont numérotés de 1 à 8, le bit 1 étant le bit de plus faible poids.

Les TPDU comporteront dans l'ordre suivant:

- a) l'en-tête, comprenant:
  - 1) le champ indicateur de longueur (LI);
  - 2) la partie fixe;
  - 3) la partie variable, le cas échéant;
- b) le champ de données, le cas échéant.

#### 7.1.1 Champ indicateur de longueur

Ce champ est contenu dans le premier octet des TPDU. La longueur est indiquée par un nombre binaire, de valeur maximale 254 (1111 1110). La longueur indiquée, exprimée en nombre d'octets, est celle de l'en-tête, y compris les paramètres mais non compris le champ indicateur de longueur, ni les données de l'utilisateur. La valeur 255 (1111 1111) est réservée pour d'éventuelles extensions.

### 7.1.2 Partie fixe

Ce champ, contenu dans le deuxième octet de l'en-tête, représente le code de TPDU. Le seul code autorisé est 0100 0000 qui est le code de la TPDU UD.

### 7.1.3 Partie variable

Chacun des paramètres contenus dans la partie variable est structuré de la façon suivante:

Octet	Bits	8	7	6	5	4	3	2	1
$n + 1$	Code de paramètre								
$n + 2$	Indication de longueur de paramètre ( $m$ )								
$n + 3$ $n + 2 + m$	Valeur du paramètre								

Le champ de code de paramètre est codé en binaire.

NOTE 1 – Sans extension, cela permet de coder 255 paramètres différents au maximum. En outre, comme indiqué ci-dessous, les bits 8 et 4 ne peuvent pas prendre toutes les valeurs possibles, et en pratique, le nombre maximal de paramètres différents est donc inférieur à 255. Le code de paramètre 1111 1111 est réservé à de possibles extensions du code de paramètre.

L'indication de longueur de paramètre indique la longueur en octets du champ de valeur du paramètre.

NOTE 2 – La longueur est indiquée par un nombre binaire,  $m$ , dont la valeur maximale est théoriquement 255. En pratique, la valeur maximale de  $m$  est inférieure. Par exemple, dans le cas où la partie variable contient un seul paramètre, deux octets sont nécessaires pour le code de paramètre et pour l'indication de longueur de paramètre. Ainsi, la valeur de  $m$  est limitée à 248. Si les parties fixes de l'en-tête sont plus longues, la valeur maximale de  $m$  décroît pour chacun des paramètres successifs.

Le champ de valeur de paramètre contient la valeur du paramètre identifié dans le champ de code de paramètre.

Aucun code de paramètre n'a simultanément les bits 8 et 7 à 00.

L'ordre des paramètres définis dans la partie variable est indifférent. Si un paramètre quelconque est dupliqué, la dernière valeur fera foi. Un paramètre non défini dans la présente Recommandation | Norme internationale sera considéré comme une erreur de protocole. Un paramètre défini dans la présente Recommandation | Norme internationale mais ayant une valeur non valide sera considéré comme une erreur de protocole.

#### 7.1.3.1 Paramètre de total de contrôle

Une TPDU peut contenir un paramètre de total de contrôle sur 16 bits dans sa partie variable.

*Code de paramètre:* 1100 0011

*Longueur du paramètre:* 2

*Valeur du paramètre:* résultat de l'algorithme de total de contrôle, cet algorithme est spécifié au 6.4

### 7.1.4 Champ de données

Ce champ contient les données de l'utilisateur transmises en transparence. Les restrictions concernant leur taille sont indiquées pour chaque TPDU.

## 7.2 TPDU unité de données (UD)

### 7.2.1 Structure

1	2	3	p	p+1	max.
LI	UD 0100 0000		Partie variable		Données de l'utilisateur

## ISO/CEI 8602 : 1995 (F)

### 7.2.2 LI (octet 1)

Voir 7.1.1.

### 7.2.3 Partie fixe (octet 2)

Cette partie contiendra toujours le code de la TPDU unité de données: 0100 0000.

### 7.2.4 Partie variable (octets 3 à p)

Les paramètres suivants sont autorisés dans la partie variable.

#### 7.2.4.1 Identificateur de point d'accès au service de transport (TSAP-ID)

Toutes les TPDU UD contiennent des identificateurs de TSAP source et destination dans la partie variable de leur en-tête.

*Code de paramètre:* TSAP source 1100 0001

TSAP destination 1100 0010

*Longueur du paramètre:* non définie dans la présente Recommandation | Norme internationale

*Valeur du paramètre:* respectivement identificateur du TSAP source et destination

#### 7.2.4.2 Total de contrôle

L'éventuel paramètre total de contrôle de la TPDU UD sera inscrit dans la partie variable de l'en-tête.

*Code de paramètre:* 1100 0011

*Longueur du paramètre:* 2

*Valeur du paramètre:* résultat de l'algorithme de total de contrôle

### 7.2.5 Données de l'utilisateur

Ce champ contient l'intégralité des données de la TSDU à transmettre. La longueur de ce champ

- a) peut être limitée à la taille maximale disponible de NSDU diminuée de la taille de l'en-tête de la TPDU UD; et
- b) est limitée à la taille maximale de NSDU (voir la Rec. X.213 du CCITT | ISO/CEI 8348) diminuée de la taille de l'en-tête de la TPDU UD.

## 8 Conformité

**8.1** Un système déclaré comme mettant en œuvre les procédures spécifiées dans la présente Recommandation | Norme internationale répondra aux spécifications des 8.2 et 8.3.

**8.2** Le système respectera les éléments de procédure décrits aux 6.2 et 6.4.

**8.3** Le système pourra, à titre optionnel, fournir les éléments de procédure décrits au 6.3. Dans ce cas, le système utilisera une connexion de réseau qui aura été explicitement identifiée pour cet usage par les procédures d'identification explicite définies dans la Rec. UIT-T X.264 | ISO/CEI 11570.

**8.4** Les déclarations de conformité doivent indiquer si l'option décrite au 6.3 est mise en œuvre.

**8.5** L'entité de transport doit pouvoir transmettre et recevoir des TSDU de taille inférieure ou égale à la taille maximale d'une unité de données de réseau N-UNITDATA, définie dans la Rec. X.213 du CCITT | ISO/CEI 8348, diminuée de la taille maximale prévue de l'en-tête de la TPDU UD, que la procédure optionnelle définie au 6.3 soit utilisée ou non.

**8.6** Le fournisseur d'une instance de protocole prétendue conforme à la présente Norme internationale doit remplir en un exemplaire le formulaire de déclaration de conformité d'une instance de protocole (PICS) présenté dans l'Annexe B et doit fournir les renseignements nécessaires à l'identification complète du fournisseur et de l'instance.

## Annexe A

### Table d'états

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

La présente annexe fournit une description plus précise du protocole spécifié dans la présente Recommandation | Norme internationale. En cas de divergence entre la description faite dans la table et celle du texte, ce dernier fait foi. La table d'états a pour but de décrire le comportement de l'entité de transport en mode sans connexion quand elle fonctionne soit sur un service de réseau en mode sans connexion, soit sur un service de réseau en mode connexion. Dans ce dernier cas, le comportement est décrit pour une connexion de réseau particulière et n'inclut pas la gestion de plusieurs connexions de réseau.

**Tableau A.1 – Prédicats**

Nom	Description
P1	Fonctionnement sur un service de réseau en mode sans connexion
P2	Objets unité de données de transport T-UNITDATA mis en attente pour cette connexion de réseau (voir Note 1)
P3	Décision locale (voir Note 4)

**Tableau A.2 – Actions**

Nom	Description
[1]	Armer le temporisateur (quand la dernière TPDU UD a été envoyée)
[2]	Mettre au rebut tout objet T-UNITDATA en attente

**Tableau A.3 – Remarques**

Nom	Description
(1)	Option locale de stocker les objets T-UNITDATA en attente de la connexion de réseau
(2)	Production d'une TPDU UD correspondant à chaque objet T-UNITDATA mis en attente
(3)	TPDU UD acceptable
(4)	Permet de maintenir la connexion de réseau pour éviter la libération et le rétablissement à court terme de la connexion de réseau

Tableau A.4 – Tableau d'états

Evénement	Etat	READY	NC-PENDING
Demanded-T-UNITDATA		P0: UD; non P0 & P1: UD [1]; non P0 & non P1: (1) demande N-CONNECT NC-PENDING;	(1);
Indication N-DISCONNECT		P2 & P3;;  P2 & non P3: demande N-CONNECT NC-PENDING;  non P2;;	P2: [2] READY;
Indication N-RESET		Réponse N-RESET;	
Expiration de la temporisation		P3;;  non P3: demande N-DISCONNECT;	
UD (3)		Indication T-UNITDATA;	

**Annexe B<sup>1)</sup>****Formulaire PICS**

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

**B.1 Introduction**

The supplier of a protocol implementation which is claimed to conform to ITU-T Rec.234 | ISO/IEC 8602 shall complete the following Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.

A completed PICS proforma is the PICS for the implementation in question. The PICS is a statement of which capabilities and options of the protocol have been implemented. The PICS can have a number of uses, including use:

- by the protocol implementor, as a check-list to reduce the risk of failure to conform to the standard through oversight;
- by the supplier and acquirer – or potential acquirer – of the implementation, as a detailed indication of the capabilities of the implementation, stated relative to the common basis for understanding provided by the standard PICS proforma;
- by the user – or potential user – of the implementation, as a basis for initially checking the possibility of interworking with another implementation (note that, while interworking can never be guaranteed, failure to interwork can often be predicted from incompatible PICSs);
- by a protocol tester, as a basis for selecting appropriate tests against which to assess the claim for conformance of the implementation.

**B.2 Abbreviations and special symbols****B.2.1 Status symbols**

M        mandatory

O        optional

<item>: conditional-item symbol, dependent upon the support marked form <item>.

**B.2.2 Support Symbols**

Yes      Supported

No       Not Supported

N/A      Not Applicable

**B.3 Instructions for Completing the PICS Proforma**

The main part of each PICS proforma is a fixed-format questionnaire. Answers to the questionnaire items are to be provided in the rightmost column, by marking the appropriate answer (Yes, No, N/A).

A supplier may also provide, or be required to provide, further information, categorized as either Additional Information or Exception Information. When present, each kind of further information is to be provided in a further subclause of items labelled A<i> or X<i> respectively for cross referencing purpose, where <i> is any unambiguous identification for the item (e.g. simply a numeral): there are no other restrictions on its format and presentation.

A completed PICS proforma is the Protocol Implementation Conformance Statement for the implementation in question.

Items of Additional Information allow a supplier to provide further information intended to assist the interpretation of the PICS. It is not intended or expected that a large quantity will be supplied, and a PICS can be considered complete without any such information. References to items of Addition Information may be entered next to any answer in the questionnaire, and may be included in items of Exception Information.

<sup>1)</sup> 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.

**ISO/CEI 8602 : 1995 (F)**

It may occasionally happen that a supplier will wish to answer an item with mandatory status (after any conditions have been applied) in a way that conflicts with the indicated requirement. No pre-printed answer will be found in the Support column for this: instead, the supplier shall write the missing answer into the Support column, together with an X<i> reference to an item of Exception Information, and shall provide the appropriate rationale in the Exception item itself.

**B.4 Identification**

**B.4.1 Implementation**

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>	

**B.4.2 Protocol Summary**

Identification of Protocol Specification	ITU-T X.234   ISO/IEC 8602:1994
Have any exception items been required?	No[ ] Yes[ ]
(the answer Yes means that the implementation does not conform to ITU-T X.234   ISO/IEC 8602:1994)	

Date of Statement	
-------------------	--

**B.5 Base Standard/Recommendation Conformance**

Does the implementation claim conformance to ITU-T X.234   ISO/IEC 8602	
---	--



**B.6 General Statement of Conformance**

Are all mandatory features of ITU-T X.234   ISO/IEC 8602 implemented?	
NOTE – Answering ‘No’ to this question indicates non-conformance to the Recommendation   International Standard.	

**B.7 PICS Proforma****B.7.1 Protocol Function Support**

Item	Protocol Function	References (Subclause)	Status	Support
NS	Network service selection provided?	5.3.2.2	M	Yes
AM	Address mapping provided?	5.3.2.3	M	Yes

**B.7.2 Protocol Data Unit Support**

Item	Protocol Data Unit	References (Subclause)	Status	Support
UD1	Unitdata PDU supported on transmission	6.1.3	M	Yes
UD2AM	Unitdata PDU supported on reception	6.1.3	M	Yes
UN1	Use of Network connection PDU supported on transmission	6.3.3	CO:M	Yes N/A
UN2	Use of Network connection PDU supported on reception	6.3.3	CO:M	Yes N/A

**B.7.2.1 Parameters of the Unitdata PDU on transmission**

Item	Protocol Data Unit Parameter	References (Subclause)	Status	Support
TpTc	TPDU Unitdata Checksum	6.2.4.1, 6.3.4.2	O	Yes No
TpTs	TPDU Unitdata Source TSAP-ID	6.2.4.1, 6.3.4.2	M	Yes
TpTd	TPDU Unitdata Destination TSAP-ID	6.2.4.1 6.3.4.2	M	Yes
TpTu	TPDU Unitdata User Data	6.2.4.1, 6.3.4.2	M	Yes

**B.7.2.2 Parameters of the Unitdata PDU on Reception**

Item	Protocol Data Unit Parameter	References (Subclause)	Status	Support
TpRc	TPDU Unitdata Checksum	6.2.4.2, 6.3.4.3	M	Yes
TpRs	TPDU Unitdata Source TSAP-ID	6.2.4.2, 6.3.4.3	M	Yes
TpRd	TPDU Unitdata Destination TSAP-ID	6.2.4.2 6.3.4.3	M	Yes
TpRu	TPDU Unitdata User Data	6.2.4.2, 6.3.4.3	M	Yes

**B.7.3 Service Support**

Item	Service Name	References (Subclause)	Status	Support
CL	Connectionless-mode Network Service	6.2	M	Yes
CO	Connection-mode Network Service	6.3	O	Yes No

## Annexe C

### Algorithmes de total de contrôle

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

#### C.1 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés:

- C0, C1 sont les variables utilisées dans les algorithmes;
- $i$  est le numéro (position) d'un octet à l'intérieur de la TPDU;
- $n$  est le numéro (position) du premier octet du paramètre de total de contrôle;
- $L$  est la longueur de la TPDU complète;
- $X$  est la valeur du premier octet du paramètre de total de contrôle;
- $Y$  est la valeur du deuxième octet du paramètre de total de contrôle.

#### C.2 Conventions arithmétiques

Les additions sont effectuées selon l'un des deux modes suivants:

- a) arithmétique modulo 255;
- b) arithmétique en complément à un, où toute variable prenant, le cas échéant, la valeur moins zéro (c'est-à-dire 255), doit être interprétée comme ayant la valeur plus zéro (c'est-à-dire 0).

#### C.3 Algorithmes de génération des paramètres de total de contrôle

**C.3.1** Initialiser la TPDU complète en mettant à zéro la valeur du champ du paramètre de total de contrôle.

**C.3.2** Initialiser C0 et C1 à zéro.

**C.3.3** Traiter séquentiellement les octets, de  $i = 1$  à  $L$  en:

- a) ajoutant la valeur de l'octet à C0; puis
- b) en ajoutant la valeur C0 à C1.

**C.3.4** Calculer  $X$  et  $Y$  par

$$X = -C1 + (L - n) C0$$

$$Y = C1 - (L - n + 1) C0$$

**C.3.5** Incrire les valeurs  $X$  et  $Y$  respectivement dans les octets  $n$  et  $(n + 1)$ .

NOTE – Cet algorithme calcule:

$$C1 = \sum_{i=1}^L (L - i + 1)a_i$$

qui est égal à zéro, si les formules du 6.4.3 sont appliquées, puisque:

$$\sum_{i=1}^L (L - i + 1)a_i = (L + 1) \sum_{i=1}^L a_i - \sum_{i=1}^L ia_i = 0$$

**C.4 Algorithme de vérification des paramètres de total de contrôle**

**C.4.1** Initialiser C0 et C1 à zéro.

**C.4.2** Traiter séquentiellement les octets de la TPDU, de  $i = 1$  à  $L$  en:

- a) ajoutant la valeur de l'octet à C0; puis
- b) en ajoutant la valeur de C0 à C1.

**C.4.3** Si, lorsque tous les octets ont été traités, un des paramètres C0 et C1 au moins est différent de zéro, les formules de total de contrôle du 6.4 ne sont pas satisfaites.

NOTE – La nature de l'algorithme est telle qu'il n'est pas nécessaire de se référer explicitement aux octets du champ de total de contrôle.