



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

X.214

(11/1988)

SÉRIE X: RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE
DONNÉES: INTERCONNEXION DE SYSTÈMES
OUVERTS (OSI) – MODÈLE ET NOTATION,
DÉFINITION DU SERVICE

**DÉFINITION DU SERVICE DE TRANSPORT
POUR L'INTERCONNEXION DE SYSTÈMES
OUVERTS (OSI) DANS DES APPLICATIONS DU
CCITT**

Réédition de la Recommandation X.214 du CCITT publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule VIII.4 (1988)

NOTES

1 La Recommandation X.214 du CCITT a été publiée dans le fascicule VIII.4 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 2008

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

Recommandation X.214

DÉFINITION DU SERVICE DE TRANSPORT POUR L'INTERCONNEXION DE SYSTÈMES OUVERTS (OSI) DANS DES APPLICATIONS DU CCITT¹⁾

(Malaga-Torremolinos, 1984; révisée à Melbourne, 1988)

Le CCITT,

considérant

(a) que le Modèle de Référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts dans des applications du CCITT est défini dans la Recommandation X.200;

(b) que la spécification du protocole de transport en mode connexion pour l'interconnexion de systèmes ouverts dans des applications du CCITT est spécifiée dans la Recommandation X.224;

(c) que le service de transport de base indépendant du réseau pour le télétexte est spécifié dans la Recommandation T.70;

(d) que la spécification du protocole de session en mode connexion pour l'interconnexion de systèmes ouverts dans des applications du CCITT est spécifiée dans la Recommandation X.225;

(e) que les conventions utilisées dans la définition du service de couche OSI destinées à décrire les services des couches dans le Modèle de Référence OSI sont spécifiées dans la Recommandation X.210,

recommande à l'unanimité

(1) l'objet, le domaine d'application et les définitions et abréviations correspondantes de la définition du service de transport définis aux § 1 à 4 pour l'interconnexion de systèmes ouverts;

(2) les conventions destinées à décrire le service de transport données au § 5;

(3) la présentation et les caractéristiques générales et spécifications du service de transport ainsi que les classes de celui-ci décrites aux § 6, 7 et 8;

(4) le modèle du service de transport décrit au § 9;

(5) la qualité du service de transport définie au § 10;

(6) les primitives du service de transport et les paramètres correspondants définis aux § 11, 12, 13 et 14;

(7) la description formelle du service de transport contenue dans le § 15.

SOMMAIRE

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

¹⁾ La Recommandation X.214 et le rapport technique ISO 8072, [Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Définition du service de transport], ont été élaborés en étroite collaboration et sont techniquement alignés.

- 14 Phase de libération de connexion de transport
- 15 Spécification formelle du service de transport

0 Introduction

La présente Recommandation fait partie d'une famille de Recommandations élaborées pour faciliter l'interconnexion des équipements informatiques. L'ensemble des Recommandations constituées par la présente Recommandation et celles qui lui sont associées est défini comme le Modèle de Référence d'Interconnexion des Systèmes Ouverts (OSI). Ce Modèle de Référence (Référence 1) divise le domaine de la normalisation, en vue de l'interconnexion, en une série de couches de spécifications, dont chacune est d'une taille maîtrisable.

L'objet de la présente Recommandation est de définir le service fourni à la Couche Session, à la frontière entre les Couches Session et Transport du Modèle de Référence. Elle fournit aux concepteurs de protocoles de session une définition du service de transport existant pour la mise en œuvre du protocole de session, et aux concepteurs de protocoles de transport une définition des services devant être fournis par l'intermédiaire du protocole de transport à partir du service de la couche de niveau inférieur (voir la figure 1/X.214).

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

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

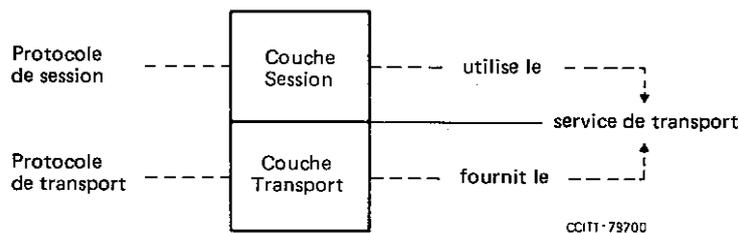


FIGURE 1/X.214

Relation entre la présente Recommandation et d'autres Recommandations OSI

1 Objet et domaine d'application

La présente Recommandation définit d'une façon abstraite, et tel qu'il est vu de l'extérieur, le service fourni par la Couche Transport OSI, en termes:

- a) d'actions et événements spécifiés par les primitives de service;
- b) de données, contenues dans des paramètres, associées à chaque action et événement spécifiés par les primitives;
- c) de relations entre actions et événements et d'enchaînements valides d'actions et d'événements.

Le service défini dans la présente Recommandation est celui qui est fourni par tous les protocoles de transport OSI (en conjonction avec le service de réseau) et qui peut être utilisé par tout protocole de session OSI.

La présente Recommandation ne spécifie pas de forme particulière de réalisations ou de produits, et n'impose aucune contrainte de réalisation pour les entités et interfaces d'un système. Il n'est donc pas spécifié de conditions de conformité à la présente Recommandation.

2 Références

- [1] Recommandation X.200 – Modèle de Référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi ISO 7498).

- [2] Recommandation X.224 – Spécification du protocole de transport pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi ISO 8073).
- [3] Recommandation X.225 – Spécification du protocole de session pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir aussi ISO 8327).
- [4] Recommandation X.210 – Conventions pour la définition des services des couches OSI (voir aussi ISO 8509).
- [5] Recommandation T.70 – Service de transport de base indépendant du réseau pour le télétext.

3 Définitions

3.1 Définitions du Modèle de Référence

La présente Recommandation est fondée sur les concepts élaborés dans le Modèle de Référence de base d'Interconnexion des Systèmes Ouverts (OSI), (Référence 1), et utilise les termes suivants, qui y sont définis:

- a) unité de données exprès du service de transport;
- b) connexion de transport;
- c) extrémité de connexion de transport;
- d) Couche Transport;
- e) service de transport;
- f) point d'accès au service de transport;
- g) adresse de point d'accès au service de transport;
- h) unité de données du service de transport;
- i) Couche Réseau;
- j) service de réseau;
- k) connexion de réseau;
- l) contrôle de flux à l'interface.

3.2 Conventions relatives à la définition de service

La présente norme utilise également les termes et expressions suivants, définis dans la référence 4, tels qu'ils s'appliquent à la Couche Transport:

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

3.3 Définitions relatives au service de transport

Pour l'application de la présente Recommandation, les définitions suivantes sont également applicables:

3.3.1 Utilisateur du service de transport appelant

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

3.3.2 Utilisateur du service de transport appelé

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

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

3.3.3 Utilisateur du service de transport expéditeur

Utilisateur du service de transport jouant le rôle de source de données au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de transport.

3.3.4 Utilisateur du service de transport destinataire

Utilisateur du service de transport jouant le rôle de collecteur de données au cours de la phase de transfert de données d'une connexion de transport.

Note – Un utilisateur du service de transport peut être simultanément expéditeur et destinataire.

4 Abréviations

Note – Les abréviations utilisées sont celles de la version anglaise. Dans ce paragraphe, on donne la forme développée en français de ces abréviations. La forme anglaise est indiquée entre parenthèses pour aider à leur compréhension.

TS:	service de transport (transport service)
TC:	connexion de transport (transport connection)
TSAP:	point d'accès au service de transport (transport service-access-point)
TSDU:	unité de données du service de transport (transport service-data-unit)
QOS:	qualité de service (quality of service)

5 Conventions

5.1 Conventions générales

La présente norme utilise les conventions descriptives données dans la référence 4.

5.2 Paramètres

Les paramètres disponibles pour chaque groupe de primitives sont indiqués dans les tableaux des § 12 à 14. Les primitives de ces tableaux doivent comporter comme paramètres tous ceux indiqués par un «X» à l'intersection des colonnes (primitives) et lignes (paramètres) correspondantes, sauf si cet X est qualifié (voir a) ci-dessous).

Certains de ces «X» sont qualifiés par un élément entre parenthèses. Il peut s'agir:

- d'indications que le paramètre est d'une façon ou d'une autre optionnel:
(U) indique que l'inclusion du paramètre relève d'un choix de l'utilisateur;
- de contraintes spécifiques au paramètre:
(=) indique que la valeur fournie dans une primitive d'indication ou de confirmation est toujours identique à celle fournie par la précédente primitive de demande ou d'acceptation émise au niveau du point d'accès au service homologue.

6 Présentation générale et caractéristiques générales

Le service de transport assure un transfert transparent des données entre utilisateurs du service de transport. Il libère ces utilisateurs du service de transport de toute préoccupation concernant les détails d'utilisation du support de communication pour réaliser ce transfert.

Le service de transport assure:

- le choix de la qualité de service:

La Couche Transport est nécessaire pour optimiser l'utilisation des ressources de communications disponibles afin de fournir au moindre coût la qualité de service requise par les utilisateurs du service de transport en communication. La qualité de service est définie par le choix des valeurs de paramètres de qualité de service reflétant des caractéristiques telles que le débit, le temps de transit, le taux d'erreurs résiduelles et la probabilité d'incidents;

- b) l'indépendance par rapport aux ressources des couches de niveaux inférieurs:

Le service de transport masque à ses utilisateurs les différences de niveaux de qualité du service offert par le service de réseau. Ces différences de qualité de service sont dues à l'utilisation par la Couche Réseau de divers supports de communication pour assurer le service de réseau;

- c) la signification de bout en bout:

Le service de transport assure le transfert des données échangées entre deux utilisateurs du service de transport dans des systèmes extrémité;

- d) la transparence des informations transférées:

Le service de transport assure le transfert transparent, sous la forme d'une suite d'octets, de données de l'utilisateur du service de transport et/ou d'informations de contrôle. Il n'impose aucune restriction au contenu, format ou codage des informations ou données, et n'a même pas besoin d'interpréter leur structure ou signification;

- e) l'adressage de l'utilisateur du service de transport:

Le service de transport utilise un système d'adressage qui est en correspondance avec celui du service de réseau qui le prend en charge. Les adresses de transport peuvent être utilisées par les utilisateurs du service de transport pour se référer de façon non ambiguë à des points d'accès au service de transport.

7 Caractéristiques du service de transport

Le service de transport offre les possibilités suivantes à un utilisateur du service de transport:

- a) le moyen d'établir une connexion de transport avec un autre utilisateur du service de transport, afin d'échanger des TSDU. Plusieurs connexions de transport peuvent exister entre un même couple d'utilisateurs du service de transport;
- b) la possibilité de demander, de négocier et de faire agréer par le fournisseur du service de transport une certaine qualité de service, spécifiée par les paramètres de qualité de service et associée à chaque connexion de transport au moment de son établissement;
- c) le moyen de transférer des TSDU sur une connexion de transport. Les TSDU comprennent un nombre entier d'octets. Leur transfert est transparent, en ce sens que les limites et le contenu des TSDU sont conservés tels quels par le fournisseur du service de transport et que celui-ci n'impose aucune contrainte en ce qui concerne leur contenu;
- d) un moyen pour l'utilisateur du service de transport destinataire de contrôler la vitesse à laquelle l'utilisateur du service de transport expéditeur peut envoyer des octets de données;
- e) le moyen de transférer séparément des TSDU exprès, quand cela a été convenu par les deux utilisateurs du service de transport. Le transfert de TSDU exprès est soumis à un contrôle de flux différent de celui exercé sur les données normales à travers le point d'accès au service de transport;
- f) la libération inconditionnelle, et en conséquence éventuellement destructive, d'une connexion de transport.

8 Classes du service de transport

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

9 Modèle du service de transport

9.1 Définition du modèle abstrait du service de transport

La présente Recommandation utilise le modèle abstrait du service d'une couche, défini dans la référence 4. Le modèle définit les interactions entre les utilisateurs du service de transport et le fournisseur du service de transport, se produisant au niveau des deux points d'accès au service de transport (TSAP). Les informations sont échangées entre un utilisateur du service de transport et le fournisseur du service de transport à l'aide de primitives de service, qui peuvent transporter des paramètres.

Les primitives sont des représentations abstraites des interactions au niveau des TSAP. Elles sont purement descriptives et ne constituent pas une représentation à des fins de réalisation.

9.2 Modèle d'une connexion de transport

Le fonctionnement d'une connexion de transport est représenté sous forme d'un modèle abstrait par deux files d'attente reliant les deux TSAP. Il y a une file d'attente pour chaque sens de transmission (voir la figure 2/X.214). Chaque connexion de transport est modélisée sous forme d'un couple de files d'attente séparées.

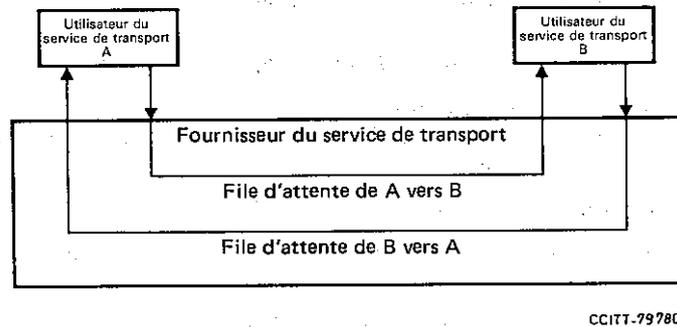


FIGURE 2/X.214

Modèle abstrait d'une connexion de transport

Le modèle de files d'attente est utilisé pour introduire la fonction de contrôle de flux. La faculté offerte à un utilisateur du service de transport d'ajouter des objets dans une file d'attente est déterminée par le comportement de l'utilisateur du service de transport qui retire des objets de la même file d'attente et par l'état de cette file d'attente. L'introduction d'objets dans une file d'attente et l'extraction d'objets à partir de celle-ci résultent des interactions au niveau des deux TSAP.

On considère qu'un couple de files d'attente est disponible pour chaque connexion de transport potentielle.

Les objets pouvant être placés dans une file d'attente par un utilisateur du service de transport (voir les § 12, 13 et 14) sont:

- des objets relatifs à la connexion (chacun d'eux représentant tous les paramètres contenus dans une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT ou RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT);
- des octets de données normales;
- des indications de FIN de TSDU (indiquant la fin d'une primitive de DONNÉES DE TRANSPORT);
- des TSDU exprès (représentant tous les paramètres d'une primitive DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT);
- des objets relatifs à la déconnexion (chacun représentant tous les paramètres contenus dans une primitive de DÉCONNEXION DE TRANSPORT).

Note 1 – Les transferts de TSDU normales ou exprès se traduisent par l'introduction d'objets différents dans la file d'attente.

Note 2 – La description du contrôle de flux nécessite une représentation moins abstraite que celle qui sert à décrire l'enchaînement des primitives dans les § 11 à 14. Chaque TSDU associée à une primitive DONNÉES DE TRANSPORT est ici conceptuellement subdivisée en une séquence d'octets de données, suivie d'un indicateur de FIN de TSDU. La primitive DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT est émise au moment où l'indication FIN de TSDU est introduite dans la file d'attente. La primitive INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT est émise quand l'indication FIN de TSDU est retirée de la file d'attente. Ceci n'implique aucune subdivision particulière au niveau d'une interface réelle.

Les seuls objets qui peuvent être placés dans une file d'attente par le fournisseur du service de transport sont des objets relatifs à la déconnexion (représentant des primitives de DÉCONNEXION DE TRANSPORT et leurs paramètres).

L'utilisateur du service de transport A qui initialise l'établissement d'une connexion de transport en introduisant dans la file d'attente de A vers B un objet relatif à la connexion (représentant une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT et ses paramètres), ne peut introduire dans cette file d'attente un objet autre qu'un objet relatif à la déconnexion qu'à partir du moment où l'objet relatif à la connexion a été retiré. Dans la file d'attente de B vers A, des objets autres qu'un objet relatif à la déconnexion ne peuvent être introduits par l'utilisateur du service de transport B que lorsque celui-ci a introduit un objet relatif à la connexion, correspondant à une RÉPONSE À UNE DEMANDE

DE CONNEXION DE TRANSPORT. L'introduction d'un objet relatif à la déconnexion, représente l'initialisation de la procédure de libération. La procédure de libération peut être initialisée aux instants autorisés (voir le § 14) et de la manière décrite au § 11.2. La procédure de libération peut avoir une action destructive vis-à-vis des autres objets placés dans les deux files d'attente.

Une file d'attente s'apparente à un ensemble ordonné d'objets distincts doté des règles suivantes:

- a) les files d'attente sont vides avant qu'un objet relatif à la connexion n'y ait été introduit, et peuvent être remises dans cet état vide, avec perte de leur contenu, par le fournisseur du service de transport dans les circonstances décrites en h);
- b) des objets sont ajoutés à la file d'attente, sous le contrôle du fournisseur du service de transport;
- c) des objets sont normalement retirés de la file d'attente, sous le contrôle de l'utilisateur du service de transport récepteur;
- d) des objets sont normalement retirés dans l'ordre où ils ont été ajoutés [mais voir g) et h)];
- e) une file d'attente a une capacité limitée initialement non nulle, mais cette capacité n'est pas nécessairement fixe ni déterminable, et doit respecter les contraintes de f);
- f) la gestion de la capacité de la file d'attente doit être telle qu'il ne soit pas possible d'y ajouter des données normales, ni des indicateurs de FIN de TSDU quand cette addition empêcherait celle d'une TSDU exprès ou d'un objet relatif à la déconnexion; de la même façon des TSDU exprès ne peuvent être ajoutées, si cette addition empêche celle d'un objet relatif à la déconnexion.

En outre, le fournisseur du service de transport peut procéder à des manipulations de couples d'objets adjacents dans la file d'attente, afin de permettre:

- g) le reclassement:

L'ordre de tout couple d'objets peut être interverti si, et seulement si, l'objet suivant est d'un type défini comme ayant la priorité sur l'objet précédent. Les TSDU exprès ont la priorité sur les octets de données normales et les indications de FIN de TSDU (voir le tableau 1/X.214).

TABLEAU 1/X.214

Table de priorité

Objet en file d'attente x	Objet relatif à la connexion	Octet de données normales	Indication de FIN de TSDU	TSDU exprès	Objet relatif à la déconnexion
A la priorité sur l'objet en file d'attente y	Objet relatif à la connexion				
	-	Non	-	Non	Oui [voir h)]
	-	Non	Non	Oui [voir g)]	Oui [voir h)]
	-	Non	Non	Oui [voir g)]	Oui [voir h)]
	-	Non	Non	Non	Oui [voir h)]
	-	-	-	-	Oui [voir h)]

- : sans objet
- Non: n'a pas la priorité
- Oui: a la priorité

- h) la suppression:

Les objets relatifs à la déconnexion ont la priorité sur tout autre objet. Tout objet peut être supprimé par le fournisseur du service de transport si, et seulement si, l'objet suivant est un objet relatif à la déconnexion.

Si un objet relatif à la connexion, associé à une primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, est supprimé de cette manière, l'objet relatif à la déconnexion est également supprimé. Si un objet relatif à la connexion, associé à une primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT est supprimé, l'objet relatif à la déconnexion n'est pas supprimé.

Les types d'actions effectuées par le fournisseur du service de transport: actions de type g), de type h) ou aucune action, dépendent du comportement des utilisateurs du service de transport et de la qualité de service convenue. En général, si les objets ne sont pas retirés de la file d'attente du fait du contrôle de flux exercé par l'utilisateur du service de transport destinataire, le fournisseur du service de transport doit, après un certain laps de temps qui n'est pas spécifié, effectuer toutes les actions autorisées de type g) et h).

Note 1 – Les mécanismes internes qui prennent en charge la gestion d'une file d'attente ne sont pas apparents dans le service de transport. Une file d'attente est une façon particulière d'exprimer l'interaction réciproque entre les primitives relatives à des TSAP différents. Le fonctionnement des files d'attente peut en outre être soumis à d'autres contraintes, par exemple:

- a) contraintes imposées localement pour l'appel des primitives;
- b) procédures de service définissant des contraintes particulières d'enchaînement de certaines primitives.

Note 2 – Un mécanisme d'identification d'extrémité de connexion de transport doit être assuré au niveau local si l'utilisateur et le fournisseur du service de transport ont besoin de distinguer entre elles plusieurs connexions de transport au niveau d'un même point d'accès au service de transport. Toutes les primitives doivent alors utiliser ce mécanisme d'identification pour identifier la connexion de transport à laquelle elles s'appliquent. Cette identification implicite n'apparaît pas sous la forme d'un paramètre des primitives du service transport et ne doit pas être confondue avec les paramètres d'adresse des primitives de CONNEXION DE TRANSPORT.

10 Qualité du service de transport

L'expression qualité de service se rapporte à certaines caractéristiques d'une connexion de transport, telles qu'elles sont constatées entre ses extrémités.

La qualité de service est décrite en termes de paramètres de qualité de service.

Ces paramètres permettent aux utilisateurs du service de transport de disposer d'une méthode pour spécifier leurs exigences et au fournisseur du service de transport de disposer d'une base pour le choix du protocole.

Normalement, la qualité de service est négociée entre les utilisateurs du service de transport et le fournisseur du service de transport, pour chaque connexion de transport, à l'aide des primitives DEMANDE, INDICATION, RÉPONSE À UNE DEMANDE et CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT du service de transport définies au § 11. La qualité de service demandée par l'utilisateur du service de transport appelant peut être ramenée à un niveau inférieur soit par le fournisseur du service de transport à la suite de la DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, soit par l'utilisateur du service de transport appelé, à la suite de l'INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT. En ce qui concerne certains paramètres de qualité de service, cela peut se traduire par:

- a) une augmentation de délai,
- b) une diminution de débit,
- c) l'augmentation du taux d'erreurs,
- d) la réduction du niveau de priorité,
- e) une augmentation de la probabilité d'incidents.

Le paramètre de protection de la connexion de transport ne peut toutefois pas être modifié par le fournisseur du service de transport.

Les valeurs des paramètres de qualité de service ainsi convenues sont alors applicables jusqu'au terme de la durée de vie de la connexion de transport.

Note – Les utilisateurs du service de transport doivent savoir que le maintien de la qualité de service négociée à l'origine n'est pas garanti pour toute la durée de la connexion, et que les modifications de la qualité de service ne sont pas signalées explicitement par le fournisseur du service de transport.

La qualité de service vue des deux extrémités d'une connexion de transport est toujours identique.

Ce paragraphe ne spécifie pas de valeurs particulières, ni de classes de valeurs, pour les paramètres de qualité de service. En général, les choix possibles et les valeurs par défaut de chaque paramètre seront spécifiés au moment de l'installation initiale du fournisseur du service de transport. Les valeurs de certains ou de la totalité des paramètres peuvent être fixées pour un fournisseur de service de transport donné; dans ce cas, il n'y a pas lieu de négocier la qualité

de service pour chaque connexion de transport. Quand un utilisateur du service de transport spécifie la valeur d'un paramètre de qualité de service, il peut en outre indiquer s'il s'agit d'une exigence absolue ou si une valeur dégradée est acceptable.

Les paramètres de qualité de service comprennent des paramètres qui expriment des performances du service de transport et des paramètres qui expriment d'autres caractéristiques du service de transport.

Les paramètres de qualité de service spécifiés dans ce paragraphe sont définis ci-après. Le tableau 2/X.214 présente un classement des paramètres de qualité de service relatifs aux performances du service de transport.

10.1 *Délai d'établissement de connexion de transport*

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

Note – Ce délai inclut les divers délais imputables à l'utilisateur du service de transport.

10.2 *Probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport*

La probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport est le rapport du nombre total d'échecs d'établissement de connexion de transport au nombre total de tentatives d'établissement de connexion de transport pour un intervalle de mesure donné.

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

TABLEAU 2/X.214

Classification des paramètres de qualité de service relatifs aux performances du service

Phase	Critères de performance	
	Rapidité	Exactitude/fiabilité
Etablissement de connexion de transport	Délai d'établissement de connexion de transport	Probabilité d'échec d'établissement de connexion de transport (connexion erronée ou refus de connexion de transport)
Transfert de données	Débit	Taux d'erreurs résiduelles (altération, duplication ou perte de données)
	Temps de transit	Probabilité de rupture de la connexion de transport Probabilité d'incidents de transfert
Libération de connexion de transport	Délai de libération de connexion de transport	Probabilité d'échec de libération de connexion de transport

10.3 *Débit*

Le débit est défini, pour chaque sens de transfert, en termes de transfert réussi d'une séquence d'au moins deux TSDU. Etant donné une telle séquence de n TSDU, avec n supérieur ou égal à 2, le débit est défini comme étant la plus petite valeur entre:

- a) le nombre d'octets de données utilisateur du service de transport contenus dans les $(n - 1)$ dernières TSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dans la séquence; et
- b) le nombre d'octets de données utilisateur du service de transport contenus dans les $(n - 1)$ dernières TSDU, divisé par le temps écoulé entre la première et la dernière INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dans la séquence.

Par définition, un transfert d'octets dans une TSDU transmise est correct quand les octets sont remis à l'utilisateur du service de transport destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre, et avant la libération de la connexion de transport par l'utilisateur du service de transport destinataire.

Le débit n'a de signification que pour une séquence de TSDU complètes, et chaque spécification est basée sur une taille moyenne de TSDU préalablement définie.

Le débit est spécifié séparément pour chacun des sens de transfert sur une connexion de transport. Pour chaque sens, la spécification du débit consiste en un *débit maximum* et en un *débit moyen*. La valeur correspondant au *débit maximum* représente la cadence maximale à laquelle le fournisseur du service de transport peut accepter ou délivrer des TSDU de façon continue, dans l'absence de délais introduits en entrée par l'utilisateur du service de transport émetteur, ou de contrôle de flux appliqué par l'utilisateur du service de transport récepteur. Ainsi, la séquence de TSDU telle que mentionnée dans le calcul ci-dessus est définie comme se présentant de façon continue à la cadence maximale. La valeur correspondant au *débit moyen* représente la cadence de transfert prévisible sur une connexion de transport en prenant en compte les effets de retards possibles dus à l'utilisateur (par exemple, flot non continu de TSDU en entrée, contrôle de flux de l'utilisateur du service de transport récepteur). Ainsi la séquence de TSDU telle que mentionnée dans le calcul ci-dessus est définie comme se présentant à une cadence qui tient compte de critères représentant les *délais moyens* dus à l'utilisateur.

L'émission, comme la réception, d'une séquence de TSDU peuvent être retardées indûment par les utilisateurs du service de transport. Il n'est pas tenu compte des délais correspondant à de telles situations dans le calcul des valeurs de *débit moyen*.

Pour chaque sens de transfert, et pour chacune des spécifications de *débit maximum* et *débit moyen*, la qualité de service concernant le débit pour une connexion de transport particulière est négociée entre les utilisateurs du service de transport et le fournisseur du service de transport (voir le § 12.2.6).

10.4 *Temps de transit*

Le temps de transit est le temps qui s'écoule entre une DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT et l'INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT correspondante. Ce temps est uniquement calculé pour les TSDU dont le transfert est correct.

Par définition, le transfert d'une TSDU est correct quand cette TSDU est transférée de l'utilisateur du service de transport expéditeur à l'utilisateur du service de transport destinataire prévu, sans erreur, en bon ordre, avant la libération de la connexion de transport par l'utilisateur du service de transport destinataire.

Le temps de transit est spécifié indépendamment pour chaque sens de transfert. En général, une spécification de temps de transit pour une connexion de transport définit à la fois la valeur moyenne et la valeur maximum prévisible. Toute spécification doit être formulée relativement à une taille moyenne de TSDU déterminée auparavant.

Le temps de transit d'une TSDU déterminée peut être fortement augmenté si l'utilisateur du service de transport destinataire exerce un contrôle du flux à l'interface. Il n'est pas tenu compte des délais correspondant à de telles circonstances dans le calcul des valeurs moyenne et maximum du temps de transit.

10.5 *Taux d'erreurs résiduelles*

Le taux d'erreurs résiduelles est le rapport du nombre total de TSDU incorrectes, perdues et dupliquées, au nombre total de TSDU transférées à la frontière du service de transport au cours d'une période de mesure donnée. La relation entre ces quantités est définie comme suit (voir la figure 3/X.214), pour un couple donné d'utilisateurs du service de transport:

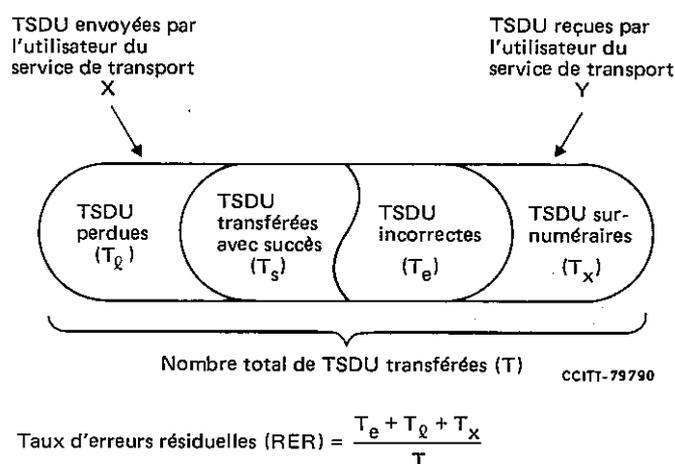


FIGURE 3/X.214

Composantes du taux d'erreurs résiduelles (RER)

10.6 Probabilité d'incidents de transfert

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

Un échantillonnage de transferts est une observation discontinue du fonctionnement du fournisseur du service de transport en train de transférer des TSDU entre un expéditeur spécifié, utilisateur du service de transport et un destinataire spécifié, également utilisateur du service de transport. Un échantillonnage de transferts commence quand une TSDU choisie se présente à la frontière de l'utilisateur du service de transport expéditeur et se prolonge jusqu'à ce qu'ait été constaté un nombre donné de tentatives de transfert de TSDU. En général, un échantillonnage de transferts correspond à la durée d'une connexion de transport.

Un incident de transfert est un échantillonnage de transferts au cours duquel le niveau de performance observé est inférieur à un niveau minimum acceptable spécifié. Les incidents de transfert sont déterminés en comparant les valeurs mesurées des trois paramètres utilisés pour déterminer la performance à leurs valeurs limites spécifiées comme correspondant à un incident de transfert. Les trois paramètres d'évaluation de performances sont: le débit, le temps de transit et le taux d'erreurs résiduelles.

Dans les systèmes où la qualité de service du service de transport est contrôlée de façon fiable par le fournisseur du service de transport, la probabilité d'incidents de transfert peut être estimée d'après la probabilité de libération provoquée par le fournisseur du service de transport au cours d'un échantillonnage de transferts.

10.7 Délai de libération d'une connexion de transport

Le délai de libération d'une connexion de transport est le délai maximum acceptable entre une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT formulée par un utilisateur du service de transport et la libération réussie de la connexion de transport par l'utilisateur du service de transport homologue. Le délai de libération d'une connexion de transport est normalement spécifié indépendamment pour chaque utilisateur du service de transport. Le délai de libération d'une connexion de transport ne concerne pas les cas où la libération est provoquée par le fournisseur du service de transport.

Avec l'émission d'une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT par l'un des deux utilisateurs du service de transport, commence le décompte du délai de libération de connexion de transport alloué à l'utilisateur homologue. La réussite d'une libération est signalée à l'utilisateur du service de transport qui n'est pas à l'origine de la DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT par une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT.

10.8 Probabilité d'échec de libération d'une connexion de transport

La probabilité d'échec d'une libération de connexion de transport est le rapport du nombre total de demandes de libération de connexion de transport aboutissant à un échec, au nombre total de demandes de libération de connexion de transport que comprend l'échantillonnage de mesure. La probabilité d'échec de libération d'une connexion de transport est normalement spécifiée indépendamment pour chaque utilisateur du service de transport.

Par définition, il se produit un échec de libération, pour un utilisateur particulier du service de transport, si cet utilisateur ne reçoit pas une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT provenant de l'utilisateur du service de transport émetteur de la DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT dans un délai maximum spécifié de libération de connexion de transport (étant entendu que cet utilisateur du service de transport n'a pas lui-même envoyé de DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT).

10.9 *Protection des connexions de transport*

La protection des connexions de transport concerne les précautions prises par le fournisseur du service de transport pour empêcher toute prise de connaissance ou manipulation non autorisée des informations provenant de l'utilisateur du service de transport. La protection des connexions de transport est spécifiée qualitativement par le choix de l'une des quatre options de protection des connexions de transport suivantes:

- a) aucune protection;
- b) protection contre une prise de connaissance passive;
- c) protection contre les tentatives de modifications, de reproduction simulée, d'addition ou de suppression;
- d) b) et c) à la fois.

10.10 *Priorité d'une connexion de transport*

Cette spécification concerne les niveaux de priorité relatifs des connexions de transport. Ce paramètre spécifie l'importance relative d'une connexion de transport en ce qui concerne:

- a) l'ordre dans lequel les connexions de transport peuvent, le cas échéant, accepter une dégradation de leur qualité de service;
- b) l'ordre dans lequel des connexions de transport peuvent être libérées, le cas échéant, pour récupérer des ressources.

Ce paramètre n'a de signification que dans le contexte d'une entité ou d'une structure de gestion capable d'apprécier cette importance relative. Le nombre de niveaux de priorité est limité.

10.11 *Probabilité de rupture d'une connexion de transport*

C'est la probabilité de libération d'une connexion de transport provoquée par le fournisseur du service de transport (c'est-à-dire par l'émission d'une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT non précédée d'une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT) au cours d'un laps de temps spécifié (par exemple: 1 seconde).

11 Enchaînement des primitives du service de transport

Ce chapitre définit les contraintes imposées à l'enchaînement des primitives du service de transport. Ces contraintes déterminent l'ordre de ces primitives, mais ne spécifient pas entièrement leur occurrence. D'autres contraintes, telles que le contrôle de flux sur les données peuvent affecter la latitude dont dispose un utilisateur du service de transport ou un fournisseur du service de transport, pour émettre des primitives de service de transport à un moment déterminé.

Les § 12 à 14 décrivent les primitives de service de transport associées à chacune des trois phases d'une connexion de transport: établissement, transfert de données, libération. Le tableau 3/X.214 donne une liste complète des primitives du service de transport.

11.1 *Relations entre les primitives du service de transport au niveau des deux extrémités de la connexion de transport*

L'émission d'une primitive du service de transport à une extrémité de la connexion de transport a, en général, des conséquences à l'autre extrémité de cette connexion de transport. Les relations entre chaque type de primitive du service de transport émise à une extrémité d'une connexion de transport et les primitives de service de transport émises à l'autre extrémité de cette connexion de transport sont définies dans les paragraphes correspondants des § 12 à 14; l'ensemble de ces relations est résumé sur la figure 4/X.214 ci-après (voir référence 4, § 5 pour la définition des diagrammes d'enchaînement).

A noter toutefois qu'une primitive du service de transport DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT ou INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT peut mettre fin avant terme à l'un quelconque de ces enchaînements.

11.2 *Enchaînement des primitives du service de transport au niveau d'une extrémité de connexion de transport*

Le diagramme de transitions d'états de la figure 5/X.214 représente tous les enchaînements autorisés de primitives de service de transport au niveau d'une extrémité de connexion de transport. Le tableau 4/X.214 représente ce diagramme sous forme d'une table.

Dans la figure 5/X.214:

- a) l'état repos (1) correspond à l'absence de connexion de transport. Il constitue l'état final et l'état initial de tout enchaînement; dès le retour à l'état repos, la connexion de transport est libérée;
- b) une procédure de libération de connexion de transport peut être lancée à tout moment au cours d'une phase d'établissement de connexion de transport ou d'une phase de transfert de données;
- c) il n'est pas possible de lancer d'autre procédure que celle de libération de connexion de transport au cours de la phase d'établissement de connexion;
- d) les actions à effectuer à la suite d'un enchaînement non autorisé de primitives du service de transport relèvent d'une initiative locale;
- e) l'utilisation d'un diagramme de transitions d'états pour décrire les enchaînements autorisés de primitives du service de transport n'impose aucune obligation ni contrainte en ce qui concerne l'organisation interne d'une réalisation du service de transport.

12 **Phase d'établissement de connexion de transport**

12.1 *Fonction*

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

Des DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT formulées simultanément aux deux points d'accès au service de transport sont prises en charge indépendamment par le fournisseur du service de transport.

Note – Des DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT simultanées donnent normalement lieu à un nombre correspondant de connexions de transport.

TABLEAU 3/X.214

Primitives du service de transport

Phase	Service	Primitives	Paramètres
Etablissement de connexion de transport	Etablissement de connexion de transport	DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	(Adresse de l'entité appelée, adresse de l'entité appelante, option «données exprès», qualité de service, données utilisateur du service de transport)
		INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	(Adresse de l'entité appelée, adresse de l'entité appelante, option «données exprès», qualité de service, données utilisateur du service de transport)
		RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	(Qualité de service, adresse en réponse, option «données exprès», données utilisateur du service de transport)
		CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	(Qualité de service, adresse en réponse, option «données exprès», données utilisateur du service de transport)
Transfert de données	Transfert de données normales	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
	Transfert de données exprès a)	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
		DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
		INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
Libération de connexion de transport	Libération de connexion de transport	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	(Données utilisateur du service de transport)
		INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	(Cause de la déconnexion, données utilisateur du service de transport)

a) Option de l'utilisateur: assurée uniquement sur demande de l'utilisateur du service de transport.

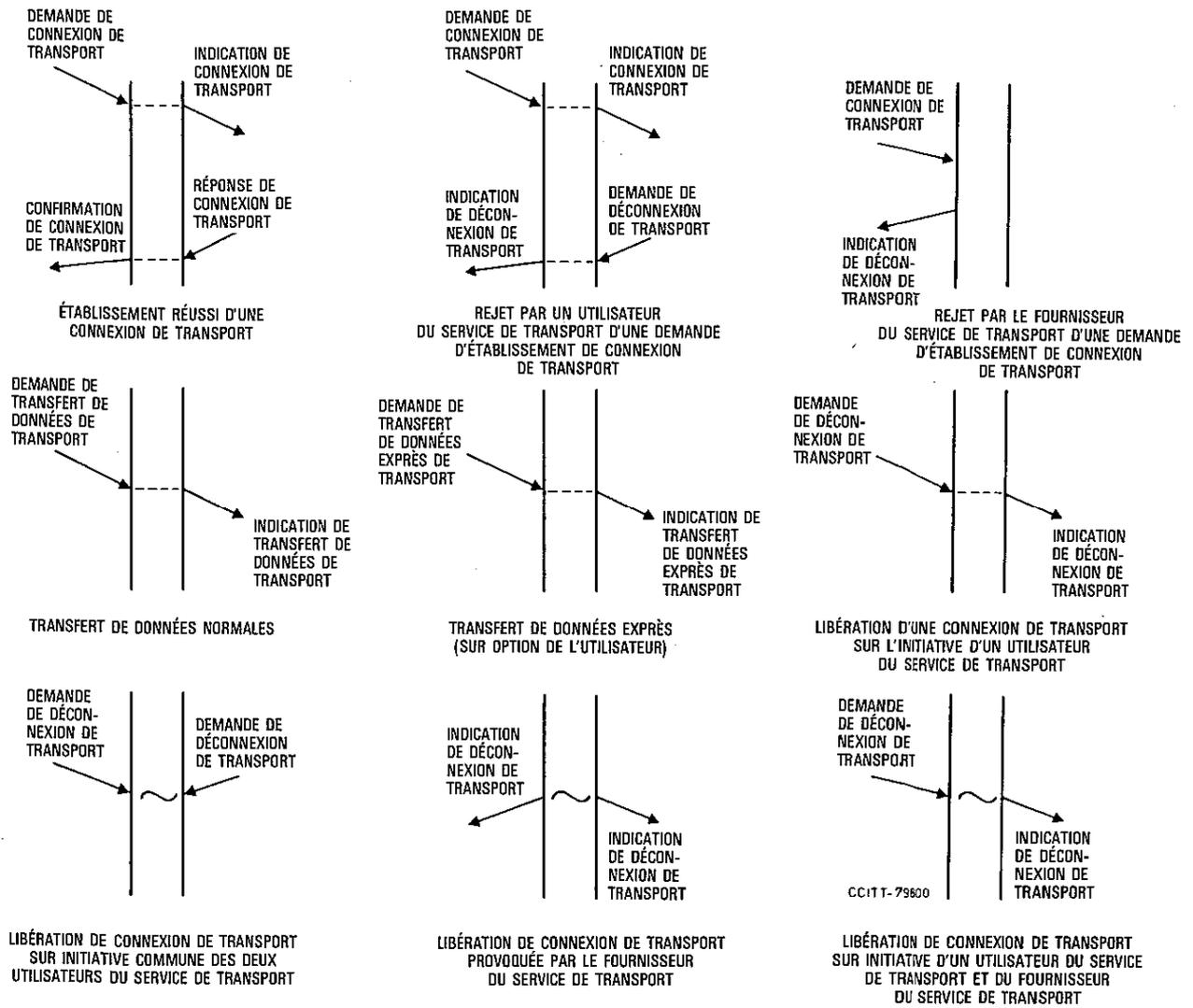


FIGURE 4/X.214

Diagrammes d'enchaînement des primitives du service de transport

TABLEAU 4/X.214

Primitives du service de transport

<p>La primitive de service de transport X</p> <p>peut être suivie par la primitive de service de transport Y</p>	DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRES DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRES DE TRANSPORT	DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT
DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT										
CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	+									
INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT										
RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT			+							
DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT		+		+	+	+	+	+		
INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT		+		+	+	+	+	+		
DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRES DE TRANSPORT		+		+	+	+	+	+		
INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRES DE TRANSPORT		+		+	+	+	+	+		
DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	+	+	+	+	+	+	+	+		
INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	+	+	+	+	+	+	+	+		

+: possible

Vide: non possible

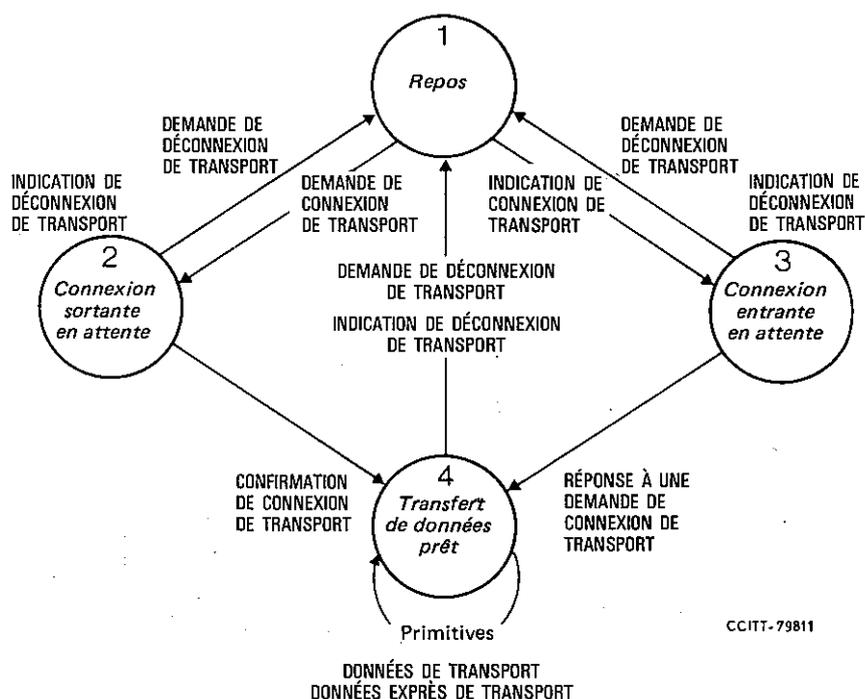


FIGURE 5/X.214

Diagramme de transitions d'états correspondant aux enchaînements autorisés possibles de primitives du service de transport au niveau d'une extrémité de connexion de transport

12.2 *Types de primitives et paramètres*

Le tableau 5/X.214 indique les types de primitives et les paramètres du service de transport nécessaires à l'établissement d'une connexion de transport.

12.2.1 *Adresses*

Ces paramètres qui prennent comme valeur des adresses (voir § 12.2.2 à 12.2.4) se réfèrent tous à des points d'accès au service de transport (TSAP). Ces adresses sont uniques, dans la gamme des valeurs des adresses de TSAP.

12.2.2 *Adresse de l'entité appelée*

Le paramètre «adresse de l'entité appelée» transporte l'adresse du TSAP avec lequel la connexion de transport doit être établie.

12.2.3 *Adresse de l'entité appelante*

Le paramètre «adresse de l'entité appelante» transporte l'adresse du TSAP en provenance duquel la connexion de transport a été demandée.

12.2.4 *Adresse en réponse*

Le paramètre «adresse en réponse» transporte l'adresse du TSAP avec lequel la connexion de transport a été établie; ce paramètre est identique au paramètre «adresse de l'entité appelée».

Note – Ce paramètre est susceptible d'être utilisé dans des définitions qui seront formulées ultérieurement, pour retourner une adresse différente du paramètre «adresse de l'entité appelée», par exemple une adresse spécifique renvoyée comme adresse effective en réponse à un appel lancé à une adresse générique.

TABLEAU 5/X.214

Primitives et paramètres d'établissement de transport

Primitives du service de transport Paramètres	DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT	RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT	CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT
Adresse de l'entité appelée	X	X(=)		
Adresse de l'entité appelante	X	X(=)		
Adresse en réponse			X	X(=)
Option «données exprès»	X	X(=)	X	X(=)
Qualité de service	X	X	X	X(=)
Données de l'utilisateur du service de transport	X(U)	X(=)	X(U)	X(=)

X: paramètre obligatoire.

(=): la valeur de ce paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive de service de transport précédente.

(U): utilisation de ce paramètre sur option de l'utilisateur du service de transport.

12.2.5 Option données exprès

Le paramètre «option données exprès» sert à indiquer si cette option sera disponible sur la connexion de transport. Si ce service est déclaré non disponible sur une connexion de transport, il ne peut pas être utilisé sur cette connexion. Ce paramètre peut prendre deux valeurs: «service de données exprès choisi» ou «service de données exprès non choisi» (voir § 12.4). Les valeurs de ce paramètre dans les diverses primitives sont telles que:

- dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, ce paramètre peut prendre l'une des deux valeurs définies;
- dans la primitive INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT, sa valeur est égale à celle qu'il avait dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT;
- dans la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, sa valeur est soit «service de données exprès non choisi», soit égale à celle qu'il avait dans la primitive INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT;
- dans la primitive CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT, sa valeur est égale à celle qu'il avait dans la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT.

12.2.6 Qualité de service

La qualité de service est une liste de paramètres (voir § 10). Les relations entre les valeurs prises par ces paramètres dans les diverses primitives de service de transport sont les suivantes:

- dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, toutes les valeurs définies sont autorisées;
- dans la primitive INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT, les valeurs des paramètres de qualité de service sont égales ou correspondent à une qualité inférieure à celles de la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, sauf dans le cas du paramètre «protection de la connexion de transport», qui doit avoir une valeur identique à celle spécifiée dans la primitive DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT;

- c) dans la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT, les valeurs des paramètres de qualité de service indiquées sont égales ou correspondent à un niveau de qualité inférieure à celles de la primitive INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT;
- d) dans la primitive CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT, les valeurs des paramètres de qualité de service sont égales à celles de la primitive RÉPONSE À UNE DEMANDE DE CONNEXION DE TRANSPORT.

12.2.7 Données utilisateur du service de transport

Ce paramètre permet le transfert de données de l'utilisateur du service de transport entre ces utilisateurs, sans modification de ces données par le fournisseur du service de transport. Le paramètre «données utilisateur du service de transport» doit avoir une longueur égale à un nombre entier d'octets compris entre 1 et 32 (ces valeurs extrêmes étant comprises).

Note 1 – L'utilisateur du service de transport appelé peut utiliser les informations transportées pour déterminer si la connexion de transport doit être acceptée, ou ne doit pas l'être.

Note 2 – La qualité de service associée aux données utilisateur dans une primitive CONNEXION DE TRANSPORT peut être d'un niveau inférieur à celle associée aux données utilisateur d'une primitive DONNÉES DE TRANSPORT envoyée après que la connexion de transport a été établie.

12.3 Enchaînement des primitives

L'enchaînement de primitives du service de transport aboutissant à un établissement réussi de connexion de transport est défini par le diagramme suivant (figure 6/X.214):

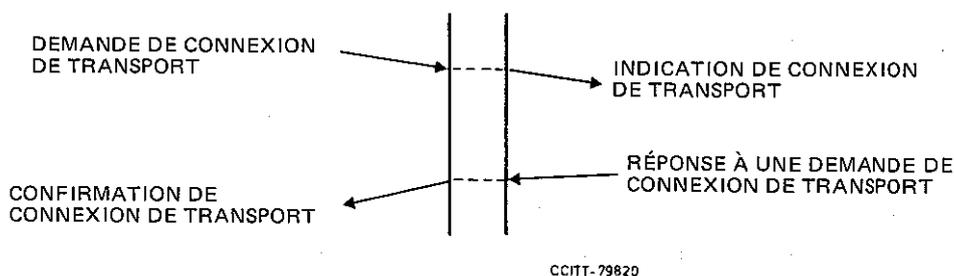


FIGURE 6/X.214

Enchaînement de primitives pour un établissement réussi de connexion de transport

La procédure d'établissement de connexion de transport peut échouer soit du fait de l'incapacité du fournisseur du service de transport à établir une telle connexion, soit du fait que l'utilisateur du service de transport appelé n'est pas désireux d'accepter une INDICATION DE CONNEXION DE TRANSPORT (ces cas sont traités aux § 14.4 et 14.5). La procédure d'établissement d'une connexion de transport peut également échouer du fait d'une libération de cette connexion de transport provoquée par l'un des deux utilisateurs du service de transport, avant que la CONFIRMATION DE CONNEXION DE TRANSPORT n'ait été remise à l'utilisateur du service de transport appelé.

12.4 Négociation du service de transfert de données exprès

Il n'est possible de disposer du transfert de TSDU exprès que s'il a été spécifiquement demandé et accepté par les deux utilisateurs du service de transport au moment de l'établissement de la connexion de transport. Quand ce service est disponible, il est toujours valable dans les deux sens de transfert. La procédure de négociation de l'utilisation éventuelle du transfert de TSDU exprès est la suivante:

- a) l'utilisateur du service de transport appelant peut demander ou non l'utilisation de l'option de transfert de TSDU exprès;
- b) si l'utilisateur du service de transport appelant ne demande pas l'utilisation de l'option de transfert de TSDU exprès, l'utilisateur du service de transport appelé n'a pas le droit de la demander;
- c) si l'utilisateur du service de transport appelant demande effectivement l'utilisation de l'option de transfert de TSDU exprès, l'utilisateur du service de transport appelé peut accepter l'utilisation de ce service de transfert de TSDU exprès sur la connexion de transport, et dans ce cas, le fournisseur du service de transport est obligé de l'assurer. L'utilisateur du service de transport appelé peut également refuser

l'utilisation du transfert de TSDU exprès; ce service ne sera alors pas utilisé sur ladite connexion de transport.

13 Phase de transfert de données

13.1 Service de transfert de données normales

13.1.1 Fonction

Le fournisseur du service de transport assure l'échange de TSDU dans les deux sens à la fois. Le fournisseur du service de transport préserve l'intégrité, le séquençement et la délimitation des TSDU.

Note – Les concepteurs de protocoles des couches supérieures doivent avoir à l'esprit que la qualité de service demandée concerne des TSDU complètes et que la division des données en petites TSDU peut avoir des implications de coût, à cause de l'impact sur les mécanismes d'optimisation de coût mis en œuvre par le fournisseur du service de transport.

13.1.2 Types de primitives et de paramètres

Le tableau 6/X.214 indique les types de primitives et de paramètres du service de transport utilisés pour le transfert de données normales.

13.1.2.1 Données utilisateur du service de transport

Le paramètre «données utilisateur du service de transport» est une TSDU. Une TSDU consiste en un nombre entier et supérieur à zéro d'octets.

TABLEAU 6/X.214

Primitives et paramètres de transfert de données

Primitive / Paramètre	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT
Données de l'utilisateur du service de transport	X	X(=)

X: paramètre obligatoire.

(=): la valeur de ce paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive de service de transport précédente.

13.1.3 Enchaînement des primitives

Le fonctionnement du fournisseur du service de transport transférant des données d'un utilisateur du service de transport peut être représenté par un modèle consistant en une file d'attente d'une longueur inconnue et contenue dans la Couche Transport (voir § 9). La possibilité, pour un utilisateur du service de transport, d'émettre une DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dépend de l'état de cette file d'attente. La possibilité, pour le fournisseur du service de transport, d'émettre une INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES DE TRANSPORT dépend de l'utilisateur du service de transport destinataire.

L'enchaînement de primitives du service de transport conduisant à un transfert de données réussi est défini par le diagramme suivant (figure 7/X.214):

13.2 Service de transfert de données exprès

13.2.1 Fonction

Le service de transfert de données exprès fournit un autre moyen d'échanger des informations simultanément dans les deux sens d'une connexion de transport. Le transfert de TSDU exprès fait l'objet de paramètres de qualité de service différents de ceux qui s'appliquent au service de transfert de données normales de l'utilisateur du service de transport; il est soumis à un contrôle de flux séparé de celui des TSDU normales.

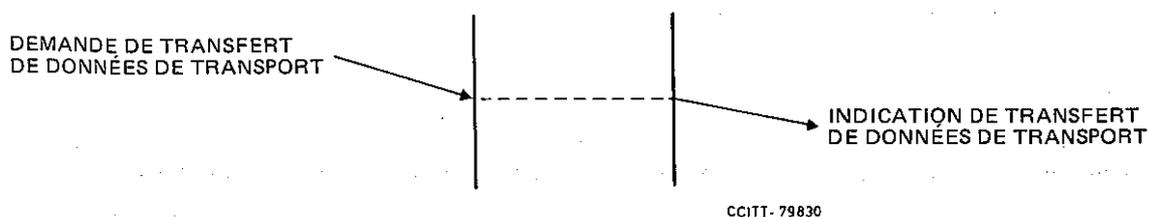


FIGURE 7/X.214

Enchaînement de primitives pour un transfert de données

Le fournisseur du service de transport garantit qu'une TSDU exprès ne sera remise après aucune TSDU normale ou TSDU exprès expédiée à la suite de celle-ci sur la même connexion de transport.

La relation entre le flux de données normales et le flux de données exprès est modélisée par un reclassement des objets se trouvant à l'intérieur des files d'attente, comme décrit au § 9. En particulier, les données exprès pourront être remises à un moment où l'utilisateur du service de transport n'accepte pas de données normales. Il n'est toutefois pas possible de prévoir la quantité de données normales devancées du fait d'un tel reclassement.

13.2.2 *Types de primitives et paramètres*

Le tableau 7/X.214 indique les types de primitives et les paramètres du service de transport nécessaires au transfert de données exprès.

TABLEAU 7/X.214

Primitives et paramètres de transfert de données exprès

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DONNÉES EXPRÈS DE TRANSPORT
Données de l'utilisateur du service de transport	X	X(=)

X: paramètre obligatoire.

(=): la valeur de ce paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive de service de transport précédente.

13.2.2.1 *Données utilisateur du service de transport*

Le paramètre «données utilisateur du service de transport» est une TSDU exprès. Une TSDU exprès consiste en un nombre entier d'octets, compris entre 1 et 16 (ces limites étant comprises).

13.2.3 *Enchaînement des primitives*

L'enchaînement des primitives du service de transport conduisant à un transfert réussi de données exprès est défini par le diagramme suivant (figure 8/X.214):

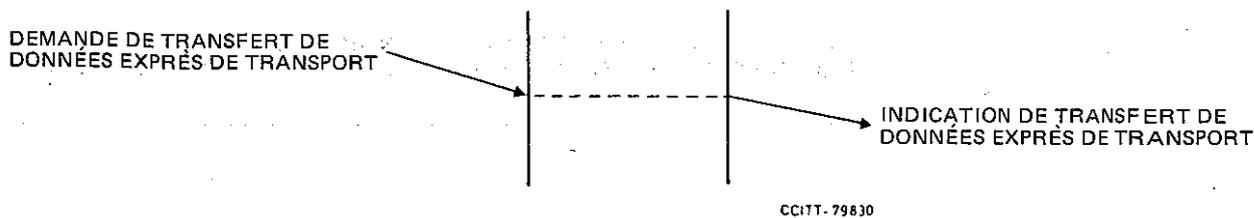


FIGURE 8/X.214

Enchaînement de primitives pour un transfert de données exprès

Note – L'utilisation du service de transfert de données exprès doit être demandée par l'utilisateur du service de transport appelant et agréée par l'utilisateur du service de transport appelé au moment de l'établissement de la connexion de transport (voir § 12.2.5).

14 Phase de libération de connexion de transport

14.1 Fonction

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

- a) de l'un des deux utilisateurs du service de transport, ou des deux, pour libérer une connexion de transport établie;
- b) du fournisseur du service de transport, pour libérer une connexion de transport établie; c'est ainsi que sont indiqués tous les incidents affectant le maintien en service d'une connexion de transport;
- c) de l'un des deux utilisateurs du service de transport, ou des deux, pour renoncer à l'établissement d'une connexion de transport;
- d) du fournisseur du service de transport, pour indiquer son incapacité d'établir une connexion de transport demandée.

La libération d'une connexion de transport est autorisée à tout moment, quelle que soit la phase où se trouve alors la connexion de transport. Une demande de libération ne peut pas être rejetée. Le service de transport ne garantit plus aucune livraison des données utilisateur du service de transport quand la phase de libération est commencée.

14.2 Types de primitives et paramètres

Le tableau 8/X.214 indique les types de primitives et les paramètres du service de transport nécessaires à la libération d'une connexion de transport.

14.2.1 Cause de la déconnexion

Le paramètre «cause de la déconnexion» fournit des informations indiquant la cause de la libération de la connexion de transport. Cette cause peut être l'une des suivantes:

- a) déconnexion demandée par l'utilisateur du service de transport éloigné;
Note – Des informations additionnelles peuvent être fournies dans le champ du paramètre «données utilisateur du service de transport».
- b) déconnexion demandée par le fournisseur du service de transport. Cette cause peut être de nature momentanée ou de nature permanente.

Note – Exemples de causes de libération:

- a) manque de ressources locales ou distantes de la part du fournisseur du service de transport;
- b) qualité de service en dessous du niveau minimum acceptable;
- c) comportement incorrect du fournisseur du service de transport;
- d) utilisateur du service de transport appelé inconnu;
- e) utilisateur du service de transport appelé non disponible;
- f) cause inconnue.

TABLEAU 8/X.214

Primitives et paramètres nécessaires à la libération d'une connexion de transport

Paramètre \ Primitive	DEMANDE DE TRANSFERT DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT	INDICATION DE TRANSFERT DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT
Cause de la déconnexion		X
Données de l'utilisateur du service de transport	X(U)	X(=)

X: paramètre obligatoire.

(=): la valeur de ce paramètre est identique à celle du paramètre correspondant de la primitive de service de transport précédente.

(U): ce paramètre est utilisé sur option de l'utilisateur du service de transport.

14.2.2 Données de l'utilisateur du service de transport

Le paramètre «données utilisateur du service de transport» permet le transfert de données d'utilisateurs du service de transport entre ces utilisateurs, sans modification de ces données par le fournisseur du service de transport. Les données utilisateur du service de transport peuvent être perdues, en particulier si le fournisseur du service de transport provoque la libération de la connexion de transport avant la remise de l'INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT, ou si les deux utilisateurs du service de transport lancent simultanément une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT. Les primitives ne comporteront donc ce paramètre que si la libération de la connexion de transport a été lancée par l'utilisateur du service de transport. Quand il est présent, le paramètre «données utilisateur du service de transport» doit être un nombre entier d'octets compris entre 1 et 64 (ces limites étant comprises).

Note 1 – Le fournisseur du service de transport peut fournir des informations additionnelles à des fins de gestion (par exemple, des informations de facturation).

Note 2 – La qualité de service associée aux données utilisateur du service de transport transférées dans des primitives de DÉCONNEXION DE TRANSPORT peut être inférieure à celle des données de l'utilisateur du service de transport transférées dans les primitives DONNÉES DE TRANSPORT. Les données utilisateur du service de transport ainsi véhiculées peuvent être perdues sans qu'en soit avisé l'utilisateur du service de transport recevant l'INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT, même si la libération est effectuée à l'initiative de l'utilisateur du service de transport éloigné.

14.3 Enchaînement des primitives du service de transport échangées au moment de la libération d'une connexion de transport en service

L'enchaînement des primitives du service de transport dépend de l'origine ou des origines de l'action de libération de la connexion de transport. Cet enchaînement peut être:

- demandé par un utilisateur du service de transport, à l'aide d'une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT émanant de cet utilisateur du service de transport, provoquant la remise d'une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT à l'autre utilisateur;
- demandé par les deux utilisateurs du service de transport, par des DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT émanant de chacun d'eux;
- demandé par le fournisseur du service de transport, une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT étant remise à chacun des deux utilisateurs du service de transport;
- demandé indépendamment par un utilisateur du service de transport et par le fournisseur du service de transport, une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT étant lancée par cet utilisateur du service de transport et une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT étant remise à l'autre.

Les enchaînements des primitives du service de transport correspondant à ces quatre cas sont représentés par les diagrammes suivants (figures 9 à 12/X.214):

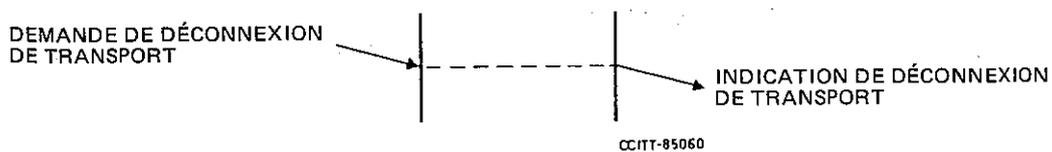


FIGURE 9/X.214

Enchaînement de primitives pour une déconnexion sur demande d'un utilisateur du service de transport

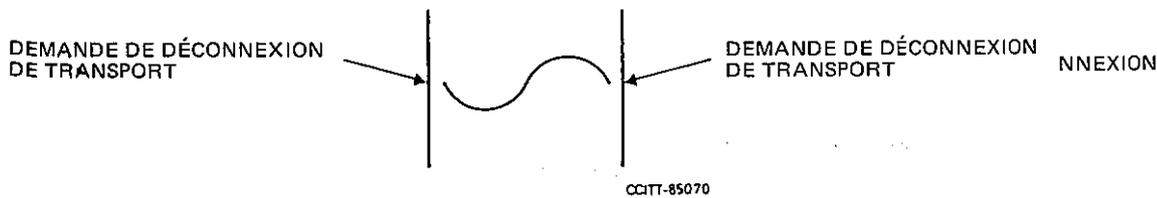


FIGURE 10/X.214

Enchaînement de primitives pour une déconnexion sur demandes simultanées des deux fournisseurs du service de transport

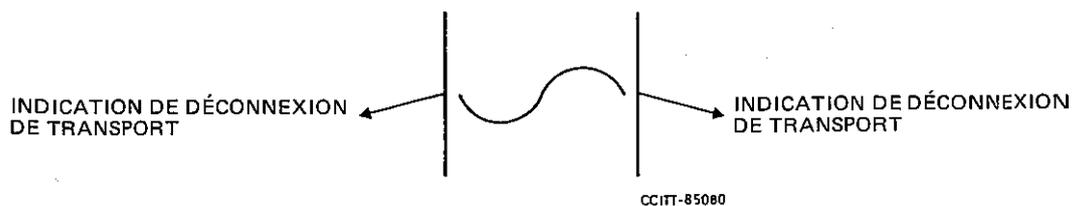


FIGURE 11/X.214

Enchaînement de primitives pour une déconnexion sur demande du fournisseur du service de transport

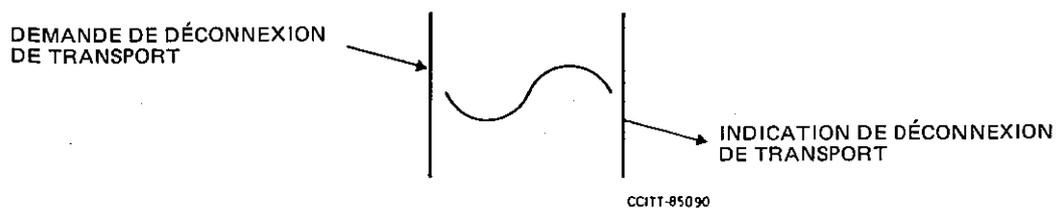


FIGURE 12/X.214

Enchaînement de primitives pour une déconnexion sur demandes simultanées d'un utilisateur du service de transport et du fournisseur du service de transport

14.4 *Enchaînement des primitives du service de transport échangées en cas de refus d'établissement d'une connexion de transport par un utilisateur du service de transport*

Un utilisateur du service de transport peut refuser une tentative d'établissement de connexion de transport par une DEMANDE DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT. Le paramètre «cause de déconnexion» de l'INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT indiquera que l'utilisateur du service de transport appelé est à l'origine de la déconnexion. L'enchaînement des événements est défini par le diagramme suivant (figure 13/X.214):

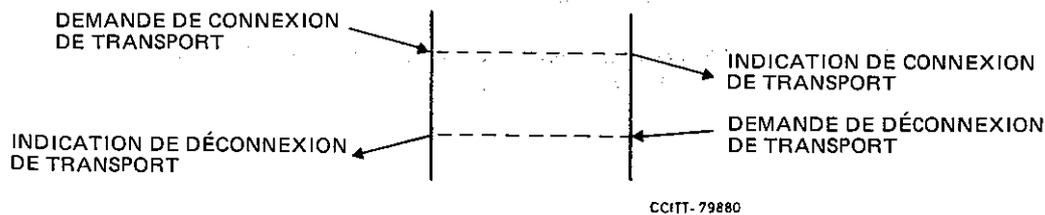


FIGURE 13/X.214

Enchaînement de primitives pour un refus d'établissement de connexion de transport par un utilisateur du service de transport

14.5 *Enchaînement des primitives du service de transport en cas de refus de la part du fournisseur du service de transport, en réponse à une tentative d'établissement de connexion de transport*

Si le fournisseur du service de transport n'est pas capable d'établir une connexion de transport, il l'indique à l'utilisateur du service de transport appelant par une INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT. Le paramètre «cause de déconnexion» indique que le fournisseur du service de transport est la source de l'INDICATION DE DÉCONNEXION DE TRANSPORT. L'enchaînement des événements est défini par le diagramme suivant (figure 14/X.214):

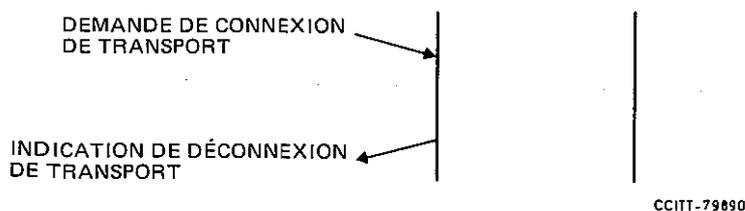


FIGURE 14/X.214

Enchaînement de primitives pour un refus d'établissement de connexion de transport par le fournisseur du service de transport

15 Spécification formelle du service de transport

(Pour étude ultérieure.)

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: 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, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication