



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

I.233

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION
DES SERVICES (RNIS)**

**STRUCTURE GÉNÉRALE ET POSSIBILITÉS
DE SERVICE**

SERVICES SUPPORTS EN MODE TRAME

Recommandation I.233



Genève, 1992

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation I.233, que l'on doit à la Commission d'études XVIII, a été approuvée le 25 octobre 1991 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTES DU CCITT

- 1) Dans cette Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une Administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.
- 2) La liste des abréviations utilisées dans cette Recommandation se trouve dans les annexes E et C.

© UIT 1992

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'éditeur.

Recommandation I.233

SERVICES SUPPORTS EN MODE TRAME

La Recommandation I.210 décrit les principes qui permettent de définir les services de télécommunication assurés par un RNIS, y compris les concepts des services supports, des téléservices et des services supplémentaires. Elle donne aussi les moyens de définir et de décrire ces services. La Recommandation I.230 définit un ensemble recommandé de catégories de services supports.

La présente Recommandation a pour objet de décrire un ensemble recommandé de services supports en mode trame (FMBS) (frame mode bearer services), de décrire chacun de ces services et de recommander la procédure pour leur mise en œuvre dans un RNIS.

Les services supports sont décrits par des définitions et descriptions en langage clair, par des attributs assortis de valeurs et par des descriptions dynamiques conformes à la méthode de caractérisation indiquée dans la Recommandation I.130. En ce qui concerne les attributs, leurs définitions, leurs valeurs et leur technique d'application sont indiquées dans la Recommandation I.140.

L'ensemble suivant de services supports en mode trame est actuellement reconnu:

I.233.1 Service support à répétition de trames sur RNIS

I.233.2 Service support à commutation de trames sur RNIS.

SERVICE SUPPORT À RÉPÉTITION DE TRAMES SUR RNIS

1 Introduction

La Recommandation I.210 décrit les principes qui permettent de définir les services de télécommunication assurés par un RNIS, y compris le concept de services supports, de téléservices et de services supplémentaires. Elle donne aussi les moyens de définir et de décrire ces services. La présente Recommandation a pour but de décrire le service support à répétition de trames et d'en recommander la procédure de mise en œuvre sur les RNIS. La définition et la description de ce service constituent la base de la définition des possibilités requises du réseau pour que ce service soit assuré dans un RNIS. Selon la Recommandation I.210, l'étape 1 de la description du service comporte trois phases: la description en langage clair, la description statique et la description dynamique. Ces phases débutent respectivement aux § 1, 8 et 9.

2 Définition

Le service support à répétition de trames assure le transfert bidirectionnel des unités de données du service (SDU) (service data unit) d'un point de référence S ou T à un autre sans en modifier l'ordre. Les unités de données du service sont acheminées dans le réseau par les unités de données de protocole de couche 2 appropriées en se fondant sur une étiquette qui leur est attachée. Cette étiquette est un identificateur logique à signification locale [appelé «identificateur de connexion de liaison de données» (DLCI) (data link connection identifier) dans la description du protocole].

La structure de l'interface usager-réseau au point de référence S ou T permet d'établir de multiples communications virtuelles et/ou de circuits virtuels permanents vers de nombreuses destinations. Ce service support est généralement offert sur les configurations d'accès au RNIS suivantes: point à multipoint (bus passif) et point à point [terminaison de réseau (NT2) (network termination)].

Cette description du service doit montrer de quelle manière le service de couche réseau OSI pourrait être assuré.

3 Description

3.1 Description générale

Le service support à répétition de trames présente les caractéristiques suivantes:

- 1) si besoin est, toutes les procédures du plan de commande sont exécutées de façon logiquement séparée par l'utilisation des procédures de protocole qui sont intégrées dans tous les services de télécommunication du RNIS;
- 2) les procédures du plan d'utilisateur à la couche 1 sont fondées sur les Recommandations I.430/I.431. Les procédures de couche 2 sont fondées sur les fonctions centrales de la Recommandation Q.922 (voir le § 3.1.1). Ces fonctions centrales de couche 2 permettent le multiplexage statistique des flux d'information d'utilisateurs immédiatement au-dessus des fonctions de couche 1. Ce service support assure le transfert bidirectionnel d'unités de données de service (trames) d'un point de référence S ou T à un autre sans en modifier l'ordre.

Ce service support:

- 1) préserve l'ordre des unités de données de service (SDU) (service data unit) envoyées d'un point de référence S ou T jusqu'à leur remise à l'autre extrémité;

Remarque — Du fait que le réseau n'assure aucune procédure au-dessus des fonctions centrales de la Recommandation Q.922, les numéros de séquence ne sont pas conservés par le réseau. Les réseaux devraient être mis en œuvre de telle manière que, en principe, l'ordre des trames soit préservé.

- 2) détecte les erreurs de transmission, de format et d'exploitation (par exemple les trames avec étiquette inconnue);

- 3) transporte les trames de manière transparente: seules l'étiquette et la séquence de contrôle de trame (FCS) (frame check sequence) peuvent être modifiées par le réseau;
- 4) n'accuse pas réception des trames (dans le réseau).

Toutes les fonctions ci-dessus sont fondées sur les fonctions centrales de la Recommandation Q.922. Elles assurent une qualité de service caractérisée par les valeurs des paramètres suivants:

- 1) capacité utile;
- 2) débit d'accès;
- 3) débit d'information garanti;
- 4) longueur garantie des salves;
- 5) longueur excédentaire des salves;
- 6) temps de transit;
- 7) taux d'erreur résiduel;
- 8) trames remises erronées;
- 9) trames remises en double;
- 10) trames remises hors séquence;
- 11) trames perdues;
- 12) trames mal remises.

3.1.1 *Fonctions centrales*

Les fonctions centrales de la Recommandation Q.922 sont les suivantes:

- délimitation, conformité et transparence des trames;
- multiplexage/démultiplexage des trames par utilisation du champ d'adresse¹⁾;
- inspection de la trame pour vérifier qu'elle contient un nombre entier d'octets avant insertion ou après extraction d'un bit zéro;
- inspection de la trame pour vérifier qu'elle n'est ni trop longue ni trop courte (voir le § 4.2.2.1.6);
- détection des erreurs de transmission;
- fonctions de protection contre les encombrements.

3.2 *Terminologie spécifique*

Voir l'annexe A.

3.3 *Restrictions*

Non applicable.

3.4 *Applications*

Le service support en mode trame que décrit la présente Recommandation vise l'acceptation d'une large gamme d'applications et de débits de données, depuis des valeurs très basses jusqu'à des valeurs élevées (typiquement 2 Mbit/s). Une application type pourrait être l'interconnexion entre réseaux locaux d'entreprises (LAN) (local area network).

¹⁾ La longueur par défaut du champ d'adresse est de 2 octets. Elle peut être étendue à 3 ou 4 octets si l'octet final est un champ facultatif d'information de contrôle.

4 Procédures

4.1 Fourniture/retrait

Ce service support est offert avec plusieurs options d'abonnement qui s'appliquent séparément à chaque numéro RNIS ou groupe de numéros RNIS sur l'interface. Pour chacune de ces options, une seule valeur peut être choisie. Les options d'abonnement pour l'interface sont résumées ci-dessous:

- abonnement général au service support à répétition de trames^{2) 3)};
- abonnement au service support à répétition de trames avec profil du service défini par l'utilisateur;
- abonnement au service supplémentaire de sous-adressage pour la sélection du terminal et/ou l'acheminement d'adresses de point d'accès au service de couche réseau (NSAP) (network service access point) pour assurer le service de couche réseau OSI⁴⁾;
- un abonnement aux services supplémentaires de numéros d'abonnés multiples (MSN) (multiple subscriber number) ou de sélection directe à l'arrivée (DDI) (direct dialling in) peut être nécessaire à fin de sélection du terminal.

En règle générale, il y aura une limite au nombre de canaux d'information disponibles à l'interface usager-réseau:

- nombre maximal de communications totales présentes à chaque interface [nombre maximal de circuits virtuels (VC) (virtual circuit) à répétition de trames actifs] = N;
- nombre maximal de communications totales présentes (circuits virtuels à répétition de trames actifs) par canal (D, B, H) = M.

4.2 Procédures normales

Toute la signalisation usager-réseau est assurée au moyen de messages logiquement séparés.

Du côté usager au point de référence S ou T, la Recommandation I.430 ou I.431 fournit le protocole de couche 1 pour les plans usager et de commande. Le plan de commande utilise le canal D en appliquant la Recommandation Q.921 et la Recommandation Q.933 pour les protocoles des couches 2 et 3 respectivement. Dans le cas de circuits virtuels permanents (PVC) (permanent virtual circuit), l'établissement de la connexion en temps réel n'est pas nécessaire et tous les paramètres sont convenus au moment de l'abonnement. Le plan d'utilisateur peut utiliser n'importe quel canal (D, B ou H) sur lequel l'utilisateur met en œuvre les fonctions centrales de la Recommandation Q.922.

4.2.1 Activation/désactivation/enregistrement

Non applicable.

4.2.2 Invocation et exploitation

Un terminal donné peut invoquer les procédures de communication virtuelle et de circuit virtuel permanent et les exploiter concurremment.

4.2.2.1 Procédures de communication virtuelle

Préalablement à toute invocation d'une procédure de lancement d'un service, il faut disposer d'un canal physique de couche 1 et d'une connexion fiable de liaison de données.

²⁾ Certains réseaux peuvent ne pas requérir d'abonnement spécifique au service support à répétition de trames, étant donné qu'il peut être offert comme valeur par défaut pour l'abonnement général au RNIS.

³⁾ La convention d'adressage (par exemple la longueur de l'adresse) est conclue au moment de l'abonnement. Chaque accès ne fait l'objet que d'une convention.

⁴⁾ La transmission des adresses de NSAP peut être restreinte en cas d'activation des procédures de restriction d'identification de la ligne appelante (CLIR) (calling line identification restriction) ou de restriction d'identification de la ligne connectée (COLR) (connected line identification restriction).

4.2.2.1.1 *Lancement du service (établissement de la communication)*

L'appel est lancé par l'utilisateur qui demande au réseau le service support dont il a besoin, sa demande indiquant un numéro identifiant l'utilisateur demandé. D'autres informations, nécessaires ou non pour le service support (par exemple identité de la ligne appelante) peuvent aussi être incluses.

Trois types de canal possibles (D, B et H) sont utilisables. De plus, il existe deux configurations possibles d'accès au canal physique:

- établissement du canal à la demande;
- établissement semi-permanent du canal.

Dans la première de ces configurations, si un canal physique n'est pas établi, ou si des canaux déjà établis n'ont aucune capacité disponible, un autre canal (si disponible) est établi à l'aide des procédures de la Recommandation Q.933.

Dans la seconde configuration, et aussi pour le canal D, aucune procédure d'établissement dynamique n'est nécessaire.

Dès qu'un canal physique a été établi dynamiquement ou de façon semi-permanente, alors dans le cas d'une communication virtuelle, la valeur de l'identificateur logique et celle des autres paramètres associés, telles qu'elles sont définies au § 1, sont négociées au cours de l'établissement de la communication au moyen des procédures du plan de commande. Selon les paramètres requis, le réseau peut accepter ou rejeter l'appel.

La structure de l'interface utilisateur-réseau au point de référence S ou T permet d'établir des communications virtuelles multiples et/ou des circuits virtuels permanents vers une ou plusieurs destinations.

Etant donné que cette description du service doit nécessairement montrer de quelle manière le service de couche réseau OSI pourrait être assuré, on appliquera la Recommandation Q.933 pour acheminer les primitives et les paramètres d'établissement et de libération de la connexion pour le service de couche réseau OSI. On trouvera les détails de ces opérations dans l'annexe B.

4.2.2.1.2 *Indications pendant l'établissement d'une communication*

Si un interfonctionnement intervient, une indication doit en être donnée. L'utilisateur peut alors décider s'il donne suite à cet interfonctionnement ou s'il libère la communication. Voir le § 6 et les Recommandations de la série I.500.

Voir aussi en annexe B les indications spécifiques pour assurer le service de couche réseau OSI.

4.2.2.1.3 *Sélection/identification du terminal*

Les services supplémentaires de numéros d'abonnés multiples (MSN) et de sélection directe à l'arrivée (DDI), tout comme le sous-adressage, sont des méthodes applicables à la sélection et à l'identification des terminaux.

4.2.2.1.4 *Notification de communication*

Les procédures de la Recommandation Q.933 sont appliquées pour notifier à l'utilisateur les communications entrantes.

Remarque — La négociation du canal permet à l'utilisateur appelé de demander qu'une communication lui soit transmise sur un canal D, B ou H déterminé.

4.2.2.1.5 *Synchronisation entre les plans de commande et d'utilisateur*

Dans certains cas, on observe un intervalle entre l'instant auquel une confirmation de connexion est reçue et celui de l'établissement effectif de la connexion. Il peut être nécessaire de vérifier la connexion avant que ne commence le transfert des données. Cette vérification doit normalement s'effectuer de bout en bout dans le plan d'utilisateur.

4.2.2.1.6 *Transfert de données par procédures de communication virtuelle*

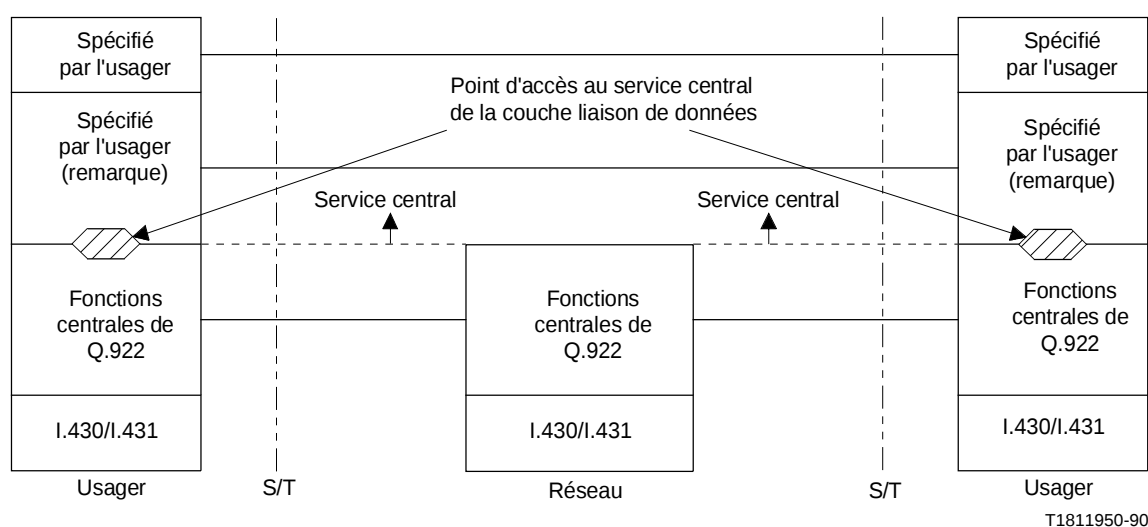
Les unités de données à répétition de trames sont des trames conformes à la définition de la Recommandation Q.922. Le service support de base fourni par le réseau est le transfert de trames sans accusé de réception entre points de référence S ou T.

La longueur de trame assurée par ce service est déterminée par les considérations suivantes:

- le champ d'information maximal par défaut devant être accepté par tous les réseaux est de 260 octets;
- toutes les autres valeurs sont négociées entre les usagers et les réseaux, et entre ces derniers;
- il est vivement recommandé que les réseaux puissent accepter une valeur négociée d'au moins 1600 octets pour des applications telles que l'interconnexion de LAN (ISO 8802-3), afin d'éviter la segmentation et le réassemblage par l'équipement d'utilisateur;
- en cas d'interfonctionnement avec un service à commutation de trame, et d'utilisation du canal D, le champ d'information maximal utilisable est de 260 octets (N201).

En particulier, la valeur par défaut de la répétition de trames, soit 262 octets (N202), ne peut pas être utilisée sans négociation en cas d'interconnexion avec un réseau à commutation de trames, en raison du champ de commande à deux octets de la commutation de trames. En pareil cas, sans négociation, l'utilisateur de la répétition de trames doit employer la valeur N201 (260 octets).

La figure 1/I.233.1 illustre la configuration du plan d'utilisateur pour ce service. Les fonctions de protocole sont représentées jusqu'à la couche 3 comprise. Ce réseau ne permet pas d'appliquer tout le protocole de la couche 2 (Recommandation Q.922). Le service support fourni à l'interface usager-réseau (point de référence S ou T) contenue dans une sous-couche n'accepte que les fonctions centrales définies au § 3.1.1. Cette sous-couche assure un service central dont on trouvera la modélisation formelle dans l'annexe C. Elle assure la transmission délimitée et transparente, sans accusé de réception, d'unités de données de protocole qui contiennent un nombre d'octets jusqu'à concurrence de la longueur maximale du champ d'information, telle que définie plus haut. Ces unités de données sont transmises dans des trames. Une trame reçue par une entité de sous-couche est rejetée si elle ne satisfait pas aux conditions des fonctions centrales de la Recommandation Q.922. De plus, les trames peuvent être rejetées par le réseau en raison de conditions internes au réseau ou pour d'autres raisons telles que le contrôle du débit utile. Dans tous les autres cas, la trame est relayée à l'utilisateur terminal.



Remarque – La Recommandation Q.922 est un protocole qui peut être utilisé. D'autres protocoles normalisés ou brevetés peuvent être utilisés.

FIGURE 1/I.233.1
Configuration du plan d'utilisateur

Le service central peut être offert à l'interface aussi bien au débit de base qu'au débit primaire, sur un canal quelconque (D, B et H) du RNIS. Un certain nombre de restrictions, par exemple la longueur des trames, s'appliquent lorsque, dans une connexion de bout en bout, un au moins des canaux d'accès est le canal D (16/64 kbit/s).

La phase transfert des données du service de couche réseau OSI en mode connexion [CONS (connection oriented network layer service)/Recommandation X.213] peut être assurée en utilisant le protocole de transfert de données de la Recommandation X.25, des protocoles appropriés en couche 2 ou 3 de l'ISO, ou un protocole de convergence au-dessus de la Recommandation Q.922. Dans ce dernier cas, seules les caractéristiques obligatoires⁵⁾ du service de couche réseau, telles qu'elles sont actuellement définies dans la Recommandation X.213, sont fournies. Même si toutes ces possibilités sont permises, la préférence va à une combinaison des protocoles de transfert de données des Recommandations Q.922 et X.25 car ils permettent un interfonctionnement facile avec le service support à commutation de trames et avec les réseaux qui appliquent la Recommandation X.25. On trouvera des détails à ce sujet dans l'annexe B.

Le service central assuré dans le plan d'utilisateur peut être utilisé pour assurer le service de réseau OSI sans connexion (norme ISO 8348 Add.1), par application de la norme ISO 8473 ou d'autres protocoles de réseau OSI sans connexion appliqués directement au-dessus du service principal ou, par exemple, au dessus du service de transfert d'information sans accusé de réception (Recommandation Q.922). Dans ce cas, on admet qu'une liaison permanente est utilisée. L'emploi de liaisons fonctionnant à la demande fera l'objet d'un complément d'étude.

4.2.2.1.7 *Gestion des encombrements et protection contre l'encombrement*

Il y a encombrement dans le plan d'utilisateur d'un service support à répétition de trames lorsque le trafic arrivant sur une ressource (mémoire, largeur de bande ou processeur, par exemple) dépasse le niveau pour lequel le réseau a été conçu. Il peut aussi se produire pour d'autres raisons (par exemple un dérangement de l'équipement). L'encombrement du réseau provoque une dégradation de la qualité en termes de capacité utile et de temps de transit.

Les objectifs fondamentaux des mécanismes de protection contre l'encombrement consistent à maintenir, avec une probabilité très élevée, la qualité de service spécifiée (par exemple capacité utile, temps de transit, perte de trames) pour chaque communication virtuelle ou chaque circuit virtuel permanent. Ce point est traité en détail dans la Recommandation I.370.

4.2.2.1.8 *Libération de la communication*

A la libération de la communication, toutes les ressources utilisées par elle sont libérées (par exemple l'étiquette, la valeur de référence de la communication, etc.). Dans la configuration d'établissement d'un canal à la demande, si aucune communication n'est présente et si l'utilisateur ou le réseau le désire, l'un ou l'autre peut libérer le canal physique.

Si le réseau le désire, il peut désactiver la couche 2 du plan de commande et la couche 1 de l'interface.

Remarque — L'accès au débit primaire (PRA) (primary rate access) ne présente pas d'état désactivé défini.

Dans la configuration d'accès semi-permanent au canal, le réseau ou l'utilisateur peut désactiver uniquement la couche 2 du plan de commande.

L'un ou l'autre des usagers (ou les deux) peuvent mettre fin à la communication virtuelle à répétition de trames, en l'indiquant au réseau. Quel que soit le cas, une indication appropriée est envoyée à l'autre usager. Le réseau peut mettre fin à une communication pour plusieurs raisons, par exemple en cas d'encombrement grave, d'erreur ou de dérangement.

4.2.2.2 *Procédures relatives aux circuits virtuels permanents*

Dans le cas des circuits virtuels permanents, il n'y a ni établissement ni libération des communications. Une connexion au nœud de répétition de trames doit être en place. L'identificateur logique et les autres paramètres associés sont définis au moyen de procédures administratives.

4.2.2.2.1 *Activation/établissement de la couche 1*

La couche 1 doit être active en permanence.

Un canal doit être établie au moment de l'abonnement.

4.2.2.2.2 *Sélection/identification du terminal*

Fixées au moment de l'abonnement.

⁵⁾ Les caractéristiques obligatoires sont décrites dans l'annexe B.

4.2.2.2.3 *Etablissement de l'appel*

Non applicable.

4.2.2.2.4 *Transfert de données*

Voir les § 4.2.2.1.6 et 4.2.2.1.7.

4.2.2.2.5 *Libération de la communication*

Non applicable.

4.2.2.2.6 *Désactivation/libération de la couche 1*

La couche 1 et le ou les canaux nécessaires doivent être actifs en permanence.

4.2.3 *Interrogation/édition*

Non applicable.

4.3 *Procédures exceptionnelles*

4.3.1 *Activation/désactivation/enregistrement*

Non applicable.

4.3.2 *Invocation et exploitation*

4.3.2.1 *Communication virtuelle*

En cas de dérangement dû à une erreur de l'utilisateur appelant/appelé, à l'état du terminal de l'utilisateur ou aux conditions du réseau, des indications de dérangement appropriées seront signalées par le réseau et il pourra être mis fin à l'établissement de la communication ou à une communication établie.

Les procédures de redémarrage de la Recommandation Q.933 peuvent être invoquées. Ces procédures ne s'appliquent qu'aux canaux supports qui ne sont pas connectés de façon semi-permanente. Une procédure de redémarrage libère toutes les connexions en mode trame restées actives (avec leurs valeurs de référence de communication et de DLCI associées) dans le canal ou l'interface physique spécifiés qui n'ont pas été explicitement libérés avant l'invocation de cette procédure.

4.3.2.2 *Circuit virtuel permanent*

En cas de dérangement dû à une erreur de l'utilisateur, à l'état du terminal de l'utilisateur ou aux conditions du réseau, des indications de dérangement appropriées pourront être signalées par le réseau.

4.3.3 *Interrogation/édition*

Non applicable.

4.4 *Autres procédures possibles*

Non applicable.

4.5 *Vérification*

Non applicable.

5 Possibilités du réseau en matière de taxation

La présente Recommandation ne s'étend pas aux principes de taxation. Il convient pour cela de se référer aux Recommandations de la série D. Cependant, les procédures de gestion des encombrements et les exigences de qualité de service peuvent avoir des incidences sur la taxation.

5.1 *Taxation des circuits virtuels à répétition de trames*

Il doit être possible de taxer l'abonné de façon pertinente pour le service de circuit virtuel à répétition de trames.

5.2 *Taxation des circuits virtuels permanents à répétition de trames*

Il doit être possible de taxer de façon pertinente l'abonné pour le service de circuit virtuel permanent à répétition de trames.

6 Interfonctionnement

Pour interconnecter différents services supports en mode paquet/trame, il faut assurer l'interfonctionnement entre un RNIS offrant le service support décrit dans la présente Recommandation et:

- le service support à commutation de trames;
- des services fondés sur la Recommandation X.25 et offerts soit par un RNIS ou par un RPDGP;
- des réseaux locaux d'entreprises (LAN) (local area network);
- des services supports en mode circuit; et
- des services RNIS large bande.

Pour le détail des configurations d'interfonctionnement, voir les Recommandations de la série I.500.

7 Interaction avec les services supplémentaires

Non applicable.

8 Attributs et valeurs des attributs (y compris la prestation de services supports individuels)

8.1 Attributs et valeurs

TABLEAU 1/I.233.1

<i>Attributs de transfert de l'information</i>	<i>Valeurs</i>
1. Mode transfert de l'information	Trame
2. Débit de transfert de l'information	Inférieur ou égal au débit binaire maximal du canal d'accès pour l'information d'utilisateur et à la capacité utile de la liaison logique
3. Possibilité de transfert de l'information	Sans restriction
4. Structure	Intégrité de l'unité de données de service
5. Etablissement des communications	A la demande — Permanent
6. Symétrie	Symétrique bidirectionnelle
7. Configuration des communications	Point à point
<i>Attributs d'accès</i>	<i>Valeurs</i>
8. Canal d'accès	D, B ou H
9. Protocoles d'accès	
9.1 Protocole d'accès de couche 1 (signalisation)	Recommandation I.430 ou I.431
9.2 Protocole d'accès de couche 2 (signalisation)	Recommandation Q.921
9.3 Protocole d'accès de couche 3 (signalisation)	Recommandation Q.933
9.4 Protocole d'accès de couche 1 (information)	Recommandation I.430 ou I.431
9.5 Protocole d'accès aux fonctions centrales de couche 2 (information)	Fonctions centrales, Recommandation Q.922
9.6 Protocole d'accès à la commande de liaison de données de couche 2 (information)	Spécifiée par l'utilisateur: Recommandation Q.922 requise pour l'interfonctionnement avec le service à commutation de trame et avec le protocole X.25

<i>Attributs généraux</i>	<i>Valeurs</i>
10. Services supplémentaires fournis (liste provisoire)	Sélection directe à l'arrivée (DDI) Numéros d'abonnés multiples (MSN) Présentation d'identification de la ligne appelante (CLIP) Restriction d'identification de la ligne appelante (CLIR) Présentation d'identification de la ligne connectée (COLP) Restriction d'identification de la ligne connectée (COLR) Identification des appels malveillants (MCI) Sous-adressage Renvoi d'appel sur occupation (CFB) Renvoi d'appel sans condition (CFU) Groupe fermé d'utilisateurs (CUG) Plan de numérotage privé Indication de taxe Taxation à l'arrivée <i>Remarque</i> — L'adjonction d'autres services supplémentaires sera étudiée ultérieurement. La définition de nouveaux services supplémentaires, équivalant aux actuels services complémentaires X.2/X.25, sera aussi étudiée ultérieurement
11. Qualité de service	Pour étude ultérieure <i>Remarque</i> — La gestion des encombrements affectera la qualité de service (voir la Recommandation I.370).
12. Possibilités d'interfonctionnement	Voir les Recommandations de la série I.500
13. Aspects opérationnels et commerciaux	Pour étude ultérieure <i>Remarque</i> — Voir le § 5.

DDI Direct dialling in
MSN Multiple subscriber number
CLIP Calling line identification presentation
CLIR Calling line identification restriction
COLP Connected line identification presentation

COLR Connected line identification restriction
MCI Malicious call identification
CFB Call forwarding busy
CFU Call forwarding unconditional
CUG Closed user group

8.2 Fourniture de services supports individuels

- a) Fourniture globale⁶⁾: A
- b) Variations d'attributs secondaires:

TABLEAU 2/I.233.1

Attribut de transfert de l'information	Etablissement des communications	Symétrie	Configuration des communications	Prestation
Débit de transfert de l'information (voir point 2 du tableau 1/I.233.1)	A la demande	Liaison symétrique bidirectionnelle	Point à point	A
Débit de transfert de l'information (voir point 2 du tableau 1/I.233.1)	Permanent	Liaison symétrique bidirectionnelle	Point à point	A

9 Description dynamique

Texte non fourni.

ANNEXE A

(à la Recommandation I.233.1)

Définition des termes employés

A.1 capacité utile

Dans le cas d'une section de connexion virtuelle⁷⁾ (voir la figure A-1/I.233.1, tirée de la Recommandation X.134), la capacité utile est le nombre de bits de données contenus entre le champ adresse et le champ séquence de contrôle de trame (FCS) de la trame qui ont été transférés avec succès dans une direction sur la connexion virtuelle, par unité de temps. Un transfert normal implique que le contrôle FCS de chaque trame ait été réalisé.

⁶⁾ La définition de l'abréviation A (additionnel) se trouve dans la Recommandation I.230.

⁷⁾ La section de connexion virtuelle est définie dans la Recommandation X.134.

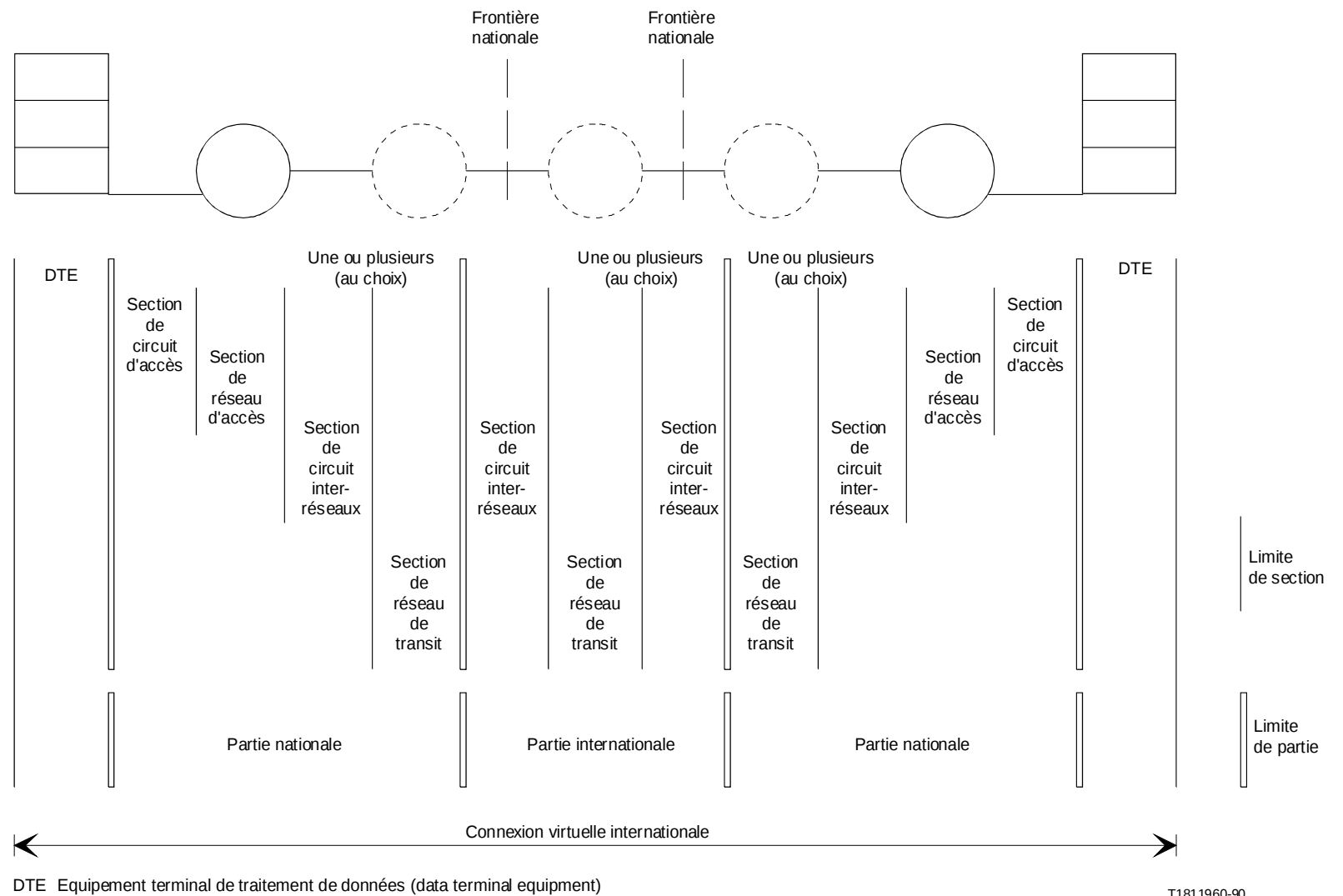


FIGURE A-1/I.233.1
Structure d'une connexion virtuelle internationale

A.2 **temps de transit**

Le temps de transit n'est défini qu'entre les limites⁸⁾ d'une section. Le temps de transit d'une unité de données de protocole de trame (FPDU) (frame protocol data unit) débute à l'instant t_1 auquel le premier bit de la FPDU traverse la première limite et se termine à l'instant t_2 auquel le dernier bit de la FPDU traverse la seconde limite.

Temps de transit = $t_2 - t_1$.

Dans le cas d'une connexion virtuelle, le temps de transit est égal à la somme des délais de transit par section.

A.3 **intégrité de l'information**

Cette intégrité est préservée lorsque toutes les trames livrées par le réseau satisfont au contrôle FCS.

A.4 **débit à l'accès**

Débit de données dans le canal d'accès de l'utilisateur (D, B ou H). La rapidité du canal d'accès détermine le volume d'information (débit maximal) que l'utilisateur peut injecter dans le réseau.

A.5 **longueur garantie des salves (Bc)**

Quantité maximale d'information qu'un usager peut envoyer dans le réseau pendant un intervalle de temps T_c . La négociation de B_c se fait au moment de l'établissement de la communication.

A.6 **longueur excédentaire des salves (Be)**

Quantité maximale d'information qu'un usager peut envoyer en plus de B_c pendant un intervalle de temps T_c . En général, cette information (B_e) est délivrée avec une probabilité inférieure à celle de B_c . La négociation de B_e se fait au moment de l'établissement de la communication.

A.7 **intervalle de mesure du débit garanti (T_c)**

Intervalle de temps pendant lequel l'utilisateur est autorisé à envoyer seulement la quantité d'information garantie (B_c) et la quantité d'information excédentaire (B_e). T_c est calculé.

A.8 **débit d'information convenu (CIR) (*committed information rate*)**

Débit maximal de transfert d'information que le réseau est tenu d'assurer dans les conditions normales. On prend la moyenne de ce débit sur un accroissement de temps minimal, T_c . La négociation du CIR se fait au moment de l'établissement de la communication.

A.9 **gestion des encombrements**

Englobe l'ingénierie de réseau, les procédures OAM permettant de détecter l'apparition de l'encombrement, et les mécanismes en temps réel permettant d'empêcher ou de résorber l'encombrement. La gestion des encombrements englobe la protection contre les encombrements, la prévention des encombrements et la résorption des encombrements, telles que définies ci-après, mais elle n'est pas limitée à ces opérations.

A.10 **protection contre les encombrements**

Mécanismes en temps réel qui permettent d'empêcher et de résorber les encombrements, pendant les périodes de coïncidence des demandes de trafic de pointe ou pendant les périodes de surcharge du réseau (par exemple, défaillances des ressources). La protection contre les encombrements englobe les mécanismes de prévention et de résorption des encombrements.

⁸⁾ La définition des limites de section est donnée dans la Recommandation X.134.

A.11 **prévention des encombrements**

Procédures déclenchées au moment de l'apparition d'un faible encombrement ou avant cet instant, pour empêcher l'encombrement de s'aggraver. Les procédures de prévention agissent à l'intérieur et autour des régions de faible et de fort encombrement.

A.12 **résorption des encombrements**

Procédures déclenchées pour empêcher l'encombrement de dégrader gravement la qualité de service fournie par le réseau et perçue par l'utilisateur. Ces procédures sont normalement déclenchées lorsque le réseau a commencé à rejeter des trames à cause d'un encombrement. Les procédures de résorption agissent à l'intérieur et autour des régions de fort encombrement.

A.13 **taux d'erreur résiduel**

Le taux d'erreur résiduel est défini pour les services supports en mode trames et pour les services de couche correspondants. Les services de couche qui correspondent aux services supports en mode trames se caractérisent par l'échange d'unités de données de service (SDU). Dans le cas de la répétition de trames, les SDU sont échangées à la limite fonctionnelle entre les fonctions centrales de la Recommandation Q.922 et le protocole de bout en bout mis en œuvre au-dessus d'elles. Le réseau participe à cet échange au moyen d'unités de données de protocole de trame (FPDU). Dans la répétition de trames, les FPDU sont des trames telles que définies dans les fonctions centrales de la Recommandation Q.922.

Le taux d'erreur résiduel se définit comme suit dans le service de couche à répétition de trames:

$$R_{fr} = 1 - \frac{\text{Nombre total de SDU remises correctes}}{\text{Nombre total de SDU envoyées}}$$

Dans le service à répétition de trames; le taux d'erreur résiduel se définit comme suit:

$$R_{fr} = 1 - \frac{\text{Nombre total de FPDU remises correctes}}{\text{Nombre total de FPDU envoyées}}$$

A.14 **trame remise erronée**

Une trame remise est définie comme étant erronée lorsque les valeurs d'un ou de plusieurs de ses bits sont erronées, ou lorsque certains (et seulement certains) des bits de cette trame sont des bits perdus ou excédentaires (c'est-à-dire des bits qui n'existaient pas dans le signal original). (Voir la Recommandation X.140.)

A.15 **trame remise en double**

Une trame D reçue par un usager de destination donnée est définie comme étant en double si les deux conditions suivantes sont vérifiées:

- a) la trame D n'a pas été produite par l'utilisateur de départ;
- b) la trame D est exactement identique à une trame déjà remise à la destination considérée.

A.16 **trame remise hors séquence**

Soit une séquence de trames $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$. Admettons que F_1 soit émise la première, F_2 la seconde, ..., et F_n la dernière.

Une trame remise F_i est définie comme étant hors séquence si elle arrive à sa destination après l'une quelconque des trames $F_{(i+1)}, F_{(i+2)}, \dots, F_n$.

A.17 **trame perdue**

Une trame émise est considérée comme perdue si elle n'est pas remise à son usager destinataire prévu dans un délai spécifié, le réseau étant responsable de sa non-remise. (Voir la Recommandation X.140.)

A.18 **trame mal remise**

Une trame mal remise est une trame transférée d'un usager de départ à un usager de destination autre que l'usager de destination prévu. Il est sans importance que l'information qu'elle contient soit correcte ou non. (Voir la Recommandation X.140.)

ANNEXE B

(à la Recommandation I.233.1)

Fourniture du service de couche réseau OSI

B.1 *Considérations générales*

La présente annexe montre de quelle manière le service support à répétition de trames fournit le service de couche réseau OSI (OSI-NS) décrit dans la Recommandation X.213. Il convient d'observer que, parmi tous les éléments inclus dans l'OSI-NS, existent des «options pour le prestataire du service». En conséquence, on établit une distinction entre ces éléments, appelés «facultatifs» ci-dessous, et tous les autres qui sont appelés «obligatoires».

Le service OSI-NS se compose de trois phases:

- la phase d'établissement de la connexion;
- la phase de transfert des données;
- la phase de libération de la connexion.

On montre ci-dessous de quelle manière les phases d'établissement et de libération de la connexion sont assurées au moyen des procédures de la Recommandation Q.933. La phase de transfert des données est assurée par le protocole de la Recommandation Q.922, plus un autre protocole.

La manière selon laquelle la fourniture de l'OSI-NS fournit un cadre général pour l'interfonctionnement est également illustrée.

Les fonctions suivantes doivent être acceptées par le protocole situé au-dessus de celui de la Recommandation Q.922:

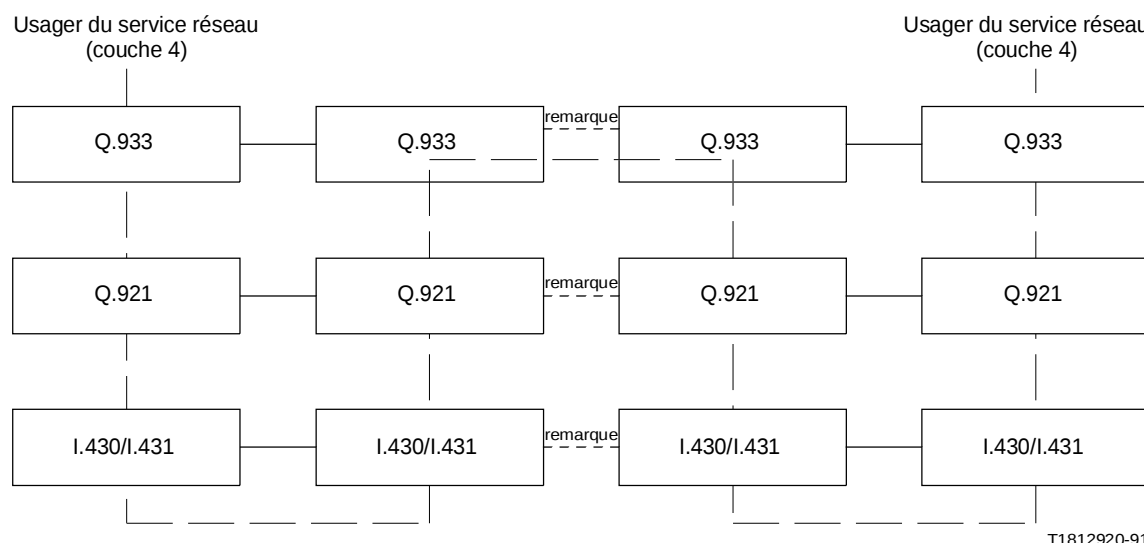
- segmentation et réassemblage (voir la remarque);
- réinitialisation (voir la remarque);
- discriminateur de protocole;
- données exprès;
- indication de données qualifiées.

Remarque — Ces fonctions répondent à d'importants besoins.

B.2 *Etablissement et libération de la connexion*

Les phases d'établissement et de libération de la connexion du service de couche réseau OSI (OSI-NS) sont assurées par les procédures décrites dans la Recommandation Q.933 à la couche 3, au-dessus de celles de la Recommandation Q.921 (I.441) (couche 2) (voir la figure B-1/I.233.1). Les primitives d'établissement et de libération de la connexion du service de réseau sont mises en correspondance avec les messages de la Recommandation Q.933 et échangées hors bande sur le canal D ou dans la bande sur un identificateur de connexion de liaison de données (DLCI) (data link connection identifier) de signalisation.

La Recommandation Q.933 fournit les possibilités de protocole permettant la négociation de tous les éléments obligatoires et facultatifs du service, et des paramètres correspondants comme le recommande la Recommandation X.213. Cependant, il appartient au prestataire du service de décider de la fourniture des possibilités facultatives.



Remarque – Chaque protocole se termine dans les autocommutateurs locaux desservant les deux systèmes d'extrémité. Le protocole entre les entités du réseau est spécifié par le fournisseur du réseau.

FIGURE B-1/I.233.1
Phase d'établissement et de libération de la connexion

B.3 Transfert des données

La phase OSI de transfert des données est assurée par un protocole qui réside dans les systèmes terminaux et qui fonctionne au-dessus de la couche liaison (entité de protocole X sur la figure B-2/I.233.1) sur le canal logique obtenu au cours de la phase d'établissement de la connexion. L'entité de protocole (X) doit fournir les éléments du service de réseau qui ont été négociés pendant la phase d'établissement de la connexion.

Deux méthodes sont retenues pour assurer les fonctions décrites par (X):

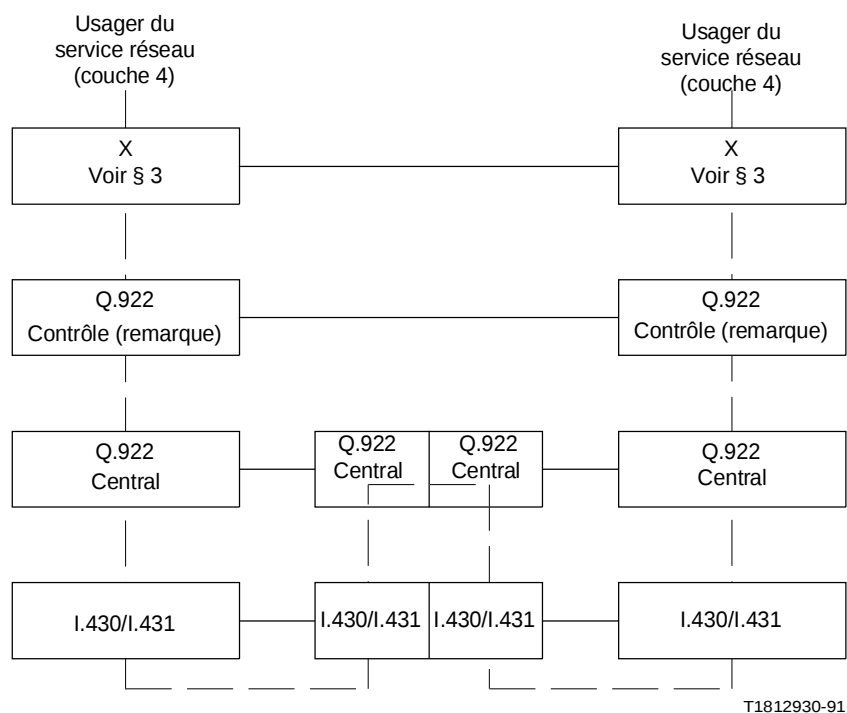
- 1) emploi du protocole de transfert des données de la Recommandation X.25 (X.25 DTP);
- 2) un nouveau protocole de convergence.

La solution 2) assurant seulement la fourniture des caractéristiques obligatoires de l'OSI-NS, il faut déterminer si, dans un contexte de service donné, des caractéristiques facultatives sont nécessaires.

B.4 Interfonctionnement

Dans les cas où l'on a besoin d'un interfonctionnement avec des réseaux conformes aux Recommandations X.25/X.31, ou si tous les éléments obligatoires et facultatifs du service de réseau OSI sont désirés, la méthode 1) est la solution recommandée.

Si l'interfonctionnement entre réseaux assurant les services selon la Recommandation X.213 est nécessaire, il peut être réalisé par la mise en correspondance des éléments de protocole. Dans ce cas, certains éléments facultatifs du service de réseau peuvent ne pas être assurés.

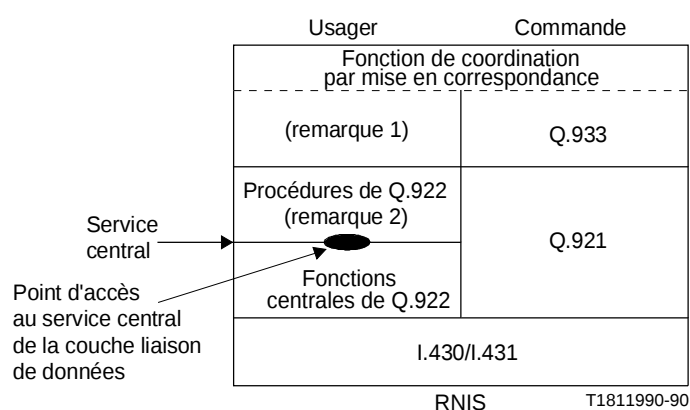


Remarque – La partie contrôle de la Recommandation Q.922 est un protocole qui peut être utilisé. D'autres protocoles, normalisés ou brevetés, pourraient l'être également.

FIGURE B-2/I.233.1
Phase de transfert des données

B.5 Coordination du plan de commande et du plan d'utilisateur

Une fonction de coordination par mise en correspondance est nécessaire pour appliquer les fonctions de commande des communications et de transfert des données du service de réseau en mode connexion OSI. Cette fonction de coordination est illustrée par la figure B-3/I.233.1.



Remarque 1 – Le protocole utilisé pour assurer le service réseau peut être:
– un protocole convergent suivant l'appendice IV de la Recommandation Q.922;
– le protocole de transfert de données de la Recommandation X.25.

Remarque 2 – Le protocole de la Recommandation Q.922 est l'un de ceux qui peuvent être utilisés. D'autres protocoles, normalisés ou brevetés, pourraient l'être également.

FIGURE B-3/I.233.1
Fonction de coordination par mise en correspondance

ANNEXE C

(à la Recommandation I.233.1)

Description du service central

La présente annexe contient la description abstraite du service central, qui est un service de couche dans le plan d'usager du RNIS.

Le service central fait partie du service support à répétition de trames. Dans ce cas, le service central est pris en charge par une sous-couche de la couche liaison de données du modèle de référence OSI, dite «sous-couche centrale».

Il est prévu que le service central soit assuré par le futur RNIS large bande sans redondance de fonctions à l'intérieur de celui-ci.

Les conventions relatives à la définition du service de couche OSI (Recommandation X.210) constituent la base de la description abstraite du service principal, ce qui surmonte les différences entre les modèles utilisés pour les RNIS et les RNIS large bande. Cette description abstraite est centrée sur le service de transfert de données. Les procédures de commande d'appel sont dans le cas de la fourniture du service central dans le plan d'usager:

- assurées par les fonctions du plan de commande et coordonnées par la gestion des systèmes;
- créées par affectation rigide de ressources dans le cas de la fourniture d'un service central dans le plan central par un circuit semi-permanent.

C.1 *Références*

Recommandation X.200 — Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 7498).

Recommandation X.210 — Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion des systèmes ouverts (voir également le rapport technique ISO TR 8509).

Recommandation X.212 — Définition du service de liaison de données pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT (voir également la norme ISO 8886).

Recommandation I.320 — Modèle de référence pour le protocole RNIS.

C.2 *Définitions*

C.2.1 *Définitions relatives au modèle de référence OSI*

La présente annexe est fondée sur les concepts élaborés dans le cadre du modèle de référence de base. Elle fait appel aux termes suivants, définis dans la Recommandation X.200, dans la mesure où ils sont applicables au service central:

- a) entité (N);
- b) sous-couche (N);
- c) service (N);
- d) point d'accès à des services (N);
- e) connexion (N);
- f) extrémité de connexion (N);
- g) identificateur d'extrémité de connexion (N);
- h) unité de données du service (N).

C.2.2 Définitions relatives aux conventions du service

La présente annexe fait appel aux termes suivants, définis dans la norme ISO TR 8509 et dans la Recommandation X.210, dans la mesure où ils sont applicables au service central:

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

C.3 Abréviations

CEI	Identificateur de point d'extrémité de connexion (connection endpoint identifier)
DL-CORE-SAP	Point d'accès au service central de la couche liaison de données (core service access point)
CSDU	Unité de données du service central (core service data unit)

C.4 Définition du service central

C.4.1 Domaine d'application

La présente section définit le service central en termes:

- a) d'actions et d'événements véhiculés par primitives de service;
- b) de paramètres associés à chaque action ou événement véhiculé par primitive, sous leurs différentes formes;
- c) de relations entre ces actions et événements, et de séquences valides ainsi formées.

L'objet principal de cette section est de spécifier les caractéristiques d'un service central théorique et ainsi d'orienter la mise au point des protocoles correspondants. La présente annexe ne spécifie aucune application particulière de produits, ni ne limite la mise en œuvre des entités et interfaces de service central à l'intérieur d'un système. La conformité sera au contraire vérifiée par l'utilisation de protocoles (de services) principaux agréés, assurant le service central décrit dans cette annexe.

C.4.2 Vue d'ensemble du service central

Le service central assure, entre ses utilisateurs, le transfert transparent des données en mode connexion. Il dissimule à ces utilisateurs la manière dont les ressources supports de communication sont utilisées pour réaliser ce transfert.

Le service central apporte en particulier les avantages suivants:

- a) indépendance de la couche physique sous-jacente — Le service central libère ses utilisateurs de toutes préoccupations (à l'exception de ce qui concerne la qualité de service) quant aux moyens d'assurer le service de couche physique (par exemple l'interface au débit de base ou primaire, l'accès aux liaisons point à point ou point à multipoint);
- b) transparence des informations transférées — Le service central assure un transfert transparent des données d'utilisateur correspondantes. Il n'impose aucune restriction au contenu, au format ou au codage de l'information; il n'oblige pas non plus à interpréter la structure ou la signification de l'information. Il peut toutefois limiter la longueur maximale d'une unité de données de service central.

Remarque — L'adressage des points d'accès au service central n'est pas effectué par le service central et n'est pas nécessaire à son utilisateur. La sélection d'un point d'accès au service central, à associer à une connexion centrale, relève des autorités locales.

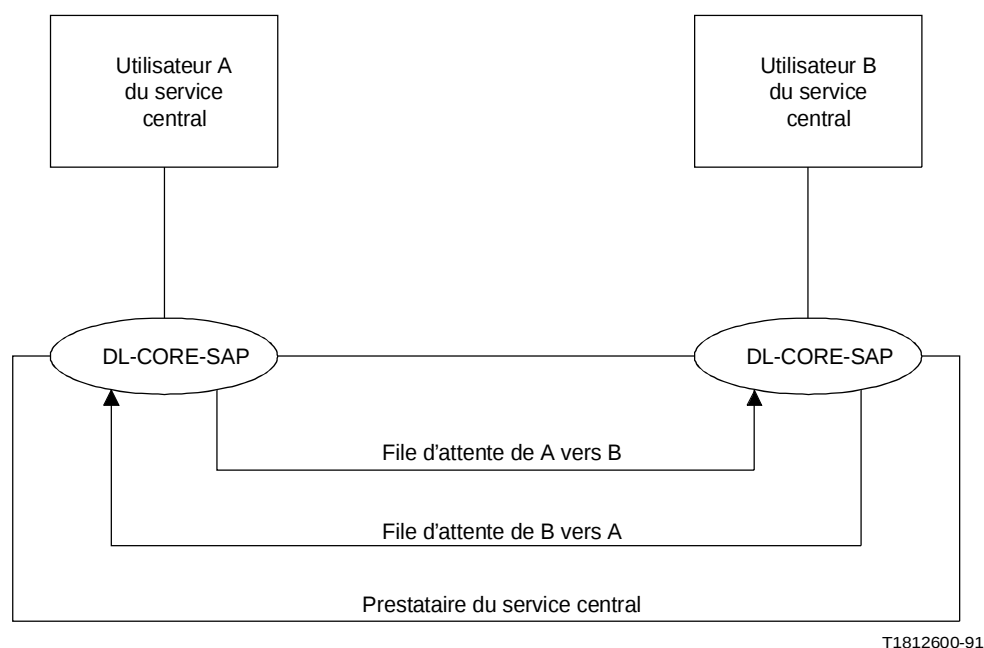
C.4.3 Caractéristiques du service central

Le service central offre à ses utilisateurs les caractéristiques suivantes:

- a) des connexions centrales dont l'établissement est coordonné par la gestion des systèmes;
- b) une qualité de service convenue dans une connexion centrale, coordonnée par des protocoles situés dans le plan de commande et par la gestion des systèmes, pour le compte des utilisateurs homologues et du fournisseur du service central;
- c) un moyen grâce auquel des unités de données de service central (CSDU) sont transférées de manière séquentielle et transparente sur une connexion centrale. Le transfert des CSDU, qui sont formées d'un petit nombre entier d'octets, est transparent car l'intégrité des limites et des contenus des CSDU est préservée par le service central et parce que celui-ci n'impose aucune restriction quant au contenu des CSDU;
- d) prise de mesures pour assurer la qualité du service en fonction de chaque cas de transmission sans accusé de réception (sans confirmation);
- e) un moyen permettant au prestataire du service central d'indiquer à l'utilisateur de ce service la présence ou l'apparition d'un encombrement;
- f) la libération inconditionnelle, donc éventuellement destructrice d'une connexion centrale par un des utilisateurs du service central, ou par son prestataire.

C.4.4 Modèle du service central

Le service central est représenté par le modèle abstrait d'un service de couche défini dans les conventions relatives au service OSI (Recommandation X.210). Ce modèle définit les interactions entre utilisateurs et fournisseur du service central, intervenant aux deux CSAP. L'information est véhiculée entre l'utilisateur et le fournisseur du service central au moyen de primitives de service, qui comportent des paramètres. La figure C-1/I.233.1 présente ce modèle.



DL-CORE-SAP Point d'accès au service central de la couche liaison de données

FIGURE C-1/I.233.1

Modèle du service central

C.4.4.1 *Identification du point d'extrémité de la connexion centrale*

Pour opérer une distinction entre plusieurs connexions centrales à un point d'accès au service central de la couche liaison de données, il est indispensable de mettre en œuvre un mécanisme local d'identification du point d'extrémité de la connexion. Toutes les primitives émises à ce point d'accès au service central de la couche liaison de données doivent faire appel à ce mécanisme afin de repérer la connexion centrale à laquelle elles sont associées. Une telle identification relève des autorités locales et n'est donc pas décrite plus avant dans la présente section.

C.4.4.2 *Modèle de la connexion centrale*

Le modèle à files d'attente d'une connexion centrale n'est analysé que pour aider à comprendre les caractéristiques du service de bout en bout qui est perçu par les utilisateurs du service central. Il ne vise pas à décrire toutes les fonctions ou opérations des entités centrales qui sont mises en œuvre pour assurer le service central. Aucune spécification ou restriction d'application concrète n'est supposée être prise comme hypothèse.

Les mécanismes internes qui sous-tendent le fonctionnement du service central ne sont pas visibles pour l'utilisateur de ce service.

C.4.4.3 *Concepts relatifs au modèle à files d'attente*

Le modèle à files d'attente représente le fonctionnement d'une connexion centrale théorique au moyen d'une paire de files d'attente reliant les deux points d'accès au service central de la couche liaison de données. Il y a une file pour chaque sens du flux d'information, dont chacune fonctionne indépendamment de l'autre. Selon l'interaction en cours aux deux points d'accès au service central de la couche liaison de données, des objets sont ajoutés ou soustraits à la file d'attente.

Remarque — Ce modèle à files d'attente ne représente pas le fonctionnement des protocoles de gestion sous-jacents.

Seul l'utilisateur du service central est autorisé à placer des objets dans la file. Le seul objet défini dans ce service est un objet de données qui représente une primitive de données centrale avec ses paramètres. La file présente les caractéristiques suivantes:

- 1) la file est vide lorsqu'elle est créée par l'établissement d'une connexion centrale, et se vide de son contenu lors de la libération de la connexion;
- 2) les objets sont introduits dans la file par l'utilisateur-émetteur du service central. Le prestataire du service central n'introduit jamais d'objets dans la file d'attente;
- 3) les objets sont retirés de la file par l'utilisateur-récepteur du service central. Ils peuvent être effacés de la file par le prestataire du service;
- 4) les objets sont extraits de la file dans l'ordre de leur entrée;
- 5) la limite de capacité d'une file d'attente n'est pas nécessairement fixée ou calculable par l'utilisateur du service central.

C.4.4.4 *Etablissement d'une connexion centrale*

Une paire de files d'attente est associée à une connexion centrale reliant deux points d'accès au service central de la couche liaison de données dès que cette connexion est établie par le fournisseur du service central. Les files restent associées à leur connexion centrale jusqu'à ce que celle-ci soit libérée.

L'établissement d'une connexion centrale est coordonné entre utilisateur et prestataire de service central au moyen de la gestion des systèmes.

C.4.4.5 *Transfert de données*

Pour transférer des données, l'utilisateur-émetteur du service central insère les objets de données dans la file. L'utilisateur-récepteur du service central extrait de la file les objets de données dans l'ordre de leur introduction. Les objets de données n'interfèrent pas les uns avec les autres, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas, par définition, destructeurs (mais leur accumulation peut provoquer la suppression de certains d'entre eux par le prestataire du service central).

Le prestataire est autorisé à effacer à tout moment des objets de données de la file. Les utilisateurs du service central négocient avec le prestataire les sous-paramètres de qualité de service concernant le débit et la longueur de salve. Les objets de données dont le débit et la longueur de salve dépassent les paramètres qui ont été convenus (lorsque cette détermination est effectuée à la fois sur le débit d'introduction de ces objets dans la file et sur leur longueur) ont en général une probabilité de suppression plus élevée que les objets introduits dans la file d'attente sans dépasser ces paramètres. L'utilisateur-émetteur du service central peut également indiquer les objets de données qui peuvent faire l'objet de cette probabilité plus élevée de suppression. Le prestataire peut envoyer à l'utilisateur-émetteur et/ou à l'utilisateur-récepteur du service central une indication du moment où la capacité de la file d'attente a été atteinte et/ou dépassée.

C.4.4.6 *Libération de la connexion centrale*

Le prestataire peut libérer la connexion centrale à tout moment, ce qui désolidarise les files de cette connexion et détruit tous objets de données éventuellement contenus dans ces files.

La libération d'une connexion centrale est coordonnée entre utilisateurs et prestataires du service central au moyen de la gestion des systèmes.

C.4.5 *Séquence de primitives à un point d'extrémité de service central*

Le diagramme de transition d'états de la figure C-2/I.233.1 définit la séquence globale des primitives pouvant être admises à un point d'extrémité d'une connexion centrale.

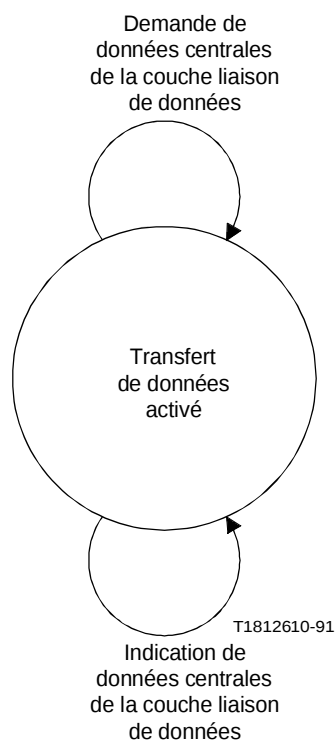


FIGURE C-2/I.233.1

**Diagramme de transition d'états
pour une séquence de primitives de service central
à un point d'extrémité d'une connexion centrale**

C.4.6 Phase de transfert des données

Les primitives du service de transfert de données autorisent un échange des données d'utilisateur (CSDU) dans un seul sens d'une connexion centrale ou dans les deux sens. Le service central préserve la séquence et les limites des CSDU.

C.4.6.1 Primitives et paramètres du service

Le tableau C-1/I.233.1 présente un résumé des primitives et des paramètres de transfert de données dans le service central.

TABLEAU C-1/I.233.1
Primitives du service central et leurs paramètres

	Demande de données centrales de la couche liaison de données	Identification de données centrales de la couche liaison de données
Données-utilisateur centrales	X	X
Priorité de rejet (facultatif)	X	
Encombrement rencontré en amont (facultatif)		X
Encombrement rencontré en aval (facultatif)		X
Identificateur de point d'extrémité de connexion (CEI)	X	X

C.4.6.1.1 Primitives

C.4.6.1.1.1 Données centrales de la couche liaison de données

Les primitives de données centrales de la couche liaison de données permettent à des utilisateurs homologues du service central de transférer des données-utilisateur centrales sur une connexion centrale active. Il s'agit d'un service sans accusé de réception, c'est-à-dire que l'utilisateur du service central ne reçoit pas confirmation que les données centrales de la couche liaison de données ont été acceptées par le fournisseur du service central ou par l'utilisateur homologue de ce service, et que le fournisseur du service central ne reçoit aucune réponse de l'utilisateur pour signaler que celui-ci a accepté des données centrales de la couche liaison de données. Seules la demande et l'indication de données centrales de la couche liaison de données sont donc fournies. De plus, étant donné que des unités de données de protocole de service central (CPDU) sont susceptibles d'être rejetées (par exemple à cause d'un encombrement ou d'une altération), une primitive de demande de données centrales de la couche liaison de données, transmise au fournisseur dans le système d'un des deux homologues, n'entraînera pas nécessairement l'envoi d'une primitive d'indication correspondante de données centrales de la couche liaison de données au système de l'autre utilisateur homologue. Par ailleurs, il existe une probabilité résiduelle de remise erronée et/ou de désordonnement des données centrales de la couche liaison de données.

La primitive d'indication de données centrales de la couche liaison de données peut être assortie d'un paramètre (facultatif) indiquant la présence d'un encombrement. La primitive de demande de données centrales de la couche liaison de données peut être assortie d'un paramètre (facultatif) de priorité de transfert.

C.4.6.1.2 Paramètres

C.4.6.1.2.1 Données-utilisateur centrales

Le paramètre données-utilisateur centrales assure le transport de données entre utilisateurs du service central. Sa longueur minimale est de 1 octet et sa longueur maximale est limitée soit par gestion de configuration ou par négociation effectuée par la couche réseau pour le compte des entités centrales homologues situées dans le plan de commande. Le paramètre données-utilisateur centrales est transféré par le fournisseur du service central sans modification ni considération de contenu; il existe cependant une probabilité résiduelle de mutilation de ce paramètre (par insertion, suppression ou altération d'éléments binaires).

C.4.6.1.2.2 Encombrement

Le paramètre encombrement assure le transport d'une information concernant la possibilité par le prestataire du service central de transférer des données additionnelles à l'utilisateur de ce service. Le paramètre encombrement rencontré comporte deux sous-paramètres. Le sous-paramètre encombrement rencontré en aval indique que le prestataire a décelé un début d'encombrement lors du transfert d'une CSDU à l'utilisateur du service central. Le sousparamètre encombrement rencontré en amont indique que le prestataire a décelé un encombrement lors du transfert de CSDU provenant de l'utilisateur du service central.

C.4.6.1.2.3 Priorité de rejet

Le paramètre priorité de transfert transmet, de l'usager au prestataire du service central, l'indication de priorité d'une CSDU par rapport à d'autres CSDU. Il peut être utilisé par le prestataire pour choisir les CSDU à rejeter, si cela est nécessaire.

C.4.6.1.2.4 Information de commande du protocole d'utilisateur de service central

Un bit unique d'information de commande du protocole d'utilisateur de service central est transmis de manière transparente par le prestataire pour le compte de l'utilisateur du service central.

Remarque — Cette fonction est prévue pour tenir compte des protocoles de liaison de données. Elle est présentée pour des raisons d'ordre pratique et est sanctionnée par la réglementation OSI.

C.4.6.1.3 Séquence de primitives

Le diagramme d'enchaînement des primitives de la figure C-3/I.233.1 définit la séquence des primitives lors d'un transfert de données correct.

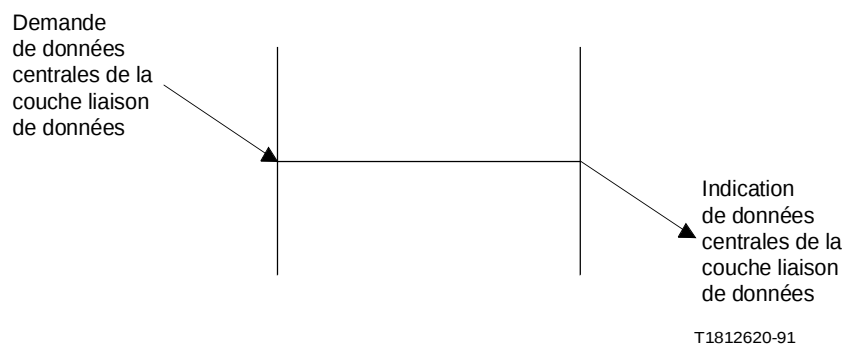


FIGURE C-3/I.233.1

Séquence des primitives en phase transfert de données

C.4.7 *Qualité de service*

Le terme «qualité de service» se rapporte à certaines caractéristiques d'une connexion centrale, telles qu'elles sont observées entre les extrémités de cette connexion. La qualité de service décrit des aspects de la connexion centrale qui ne dépendent que du fournisseur du service central.

Les paramètres relatifs à la qualité du service central peuvent être subdivisés, selon la manière dont leur valeur est déterminée, en deux types:

- a) ceux qui peuvent être choisis pendant l'établissement de chaque connexion de service central;
- b) ceux qui ne sont pas choisis pendant l'établissement d'une connexion de service central mais dont les valeurs sont déterminées par d'autres moyens.

Les paramètres de qualité du service central suivants sont du type a), c'est-à-dire choisis pendant l'établissement de la connexion: débit (débit d'information convenu, longueur convenue des salves, longueur excédentaire des salves), temps de transit. Les procédures de sélection sont coordonnées par la gestion des systèmes. Une fois que la connexion centrale a été établie, le paramètre convenu de qualité du service central peut faire l'objet d'une nouvelle sélection par le prestataire, à tout moment et en tout point de la connexion, et aucune garantie ne peut être donnée que les valeurs initiales seront maintenues. Il est loisible de donner ou non aux utilisateurs notification des changements de qualité du service central.

Le paramètre de qualité du service suivant est du type b), c'est-à-dire qu'il ne peut pas faire l'objet d'une sélection pendant l'établissement de la connexion centrale: taux d'erreur résiduel (altération, excédent ou perte de trames).

L'élasticité (ou probabilité de rupture de connexion), la protection et la priorité, qui font partie de la qualité de service selon d'autres définitions de service OSI, ne sont pas décrites ici et sont à étudier ultérieurement.

Remarque — Les trames mal remises sont considérées comme faisant partie des trames excédentaires ou perdues.

C.4.7.1 *Capacité utile*

Les sous-paramètres de capacité utile sont définis à l'annexe A.

C.4.7.2 *Temps de transit*

Le temps de transit est la durée écoulée entre les primitives de demande de données centrales de la couche liaison de données et les primitives d'indication de données centrales de la couche liaison de données correspondantes. Les valeurs de durée écoulée ne sont calculées que sur les CSDU effectivement transmises.

Remarque — Dans cette définition du service, le temps de transit tient compte des temps de propagation dans les systèmes locaux contenant les utilisateurs du service central, ainsi que les temps qui sont définis à l'annexe A.

ANNEXE D

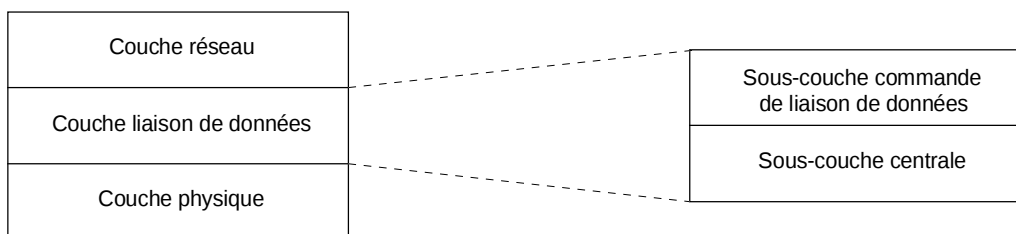
(à la Recommandation I.233.1)

Fourniture du service central par le service support à répétition de trames

D.1 *Introduction*

La présente annexe contient une définition de la sous-couche centrale de la couche liaison de données dans le modèle de référence OSI. Le service central est assuré par le service support à répétition de trames, et les réseaux acceptant ce service en effectuant la répétition et le routage dans la sous-couche centrale. Il y est fait appel aux concepts du modèle de référence OSI (Recommandation X.200), aux conventions de service OSI (Recommandation X.210) et au modèle de référence pour le protocole RNIS (Recommandation I.320).

Les spécifications du service support à répétition de trames sont décrites par l'emploi du concept de structuration en sous-couches (voir le § 5.2 de la Recommandation X.200). La couche liaison de données est subdivisée en deux sous-couches, qui sont dites «sous-couche centrale» et «sous-couche de commande de liaison de données». La sous-couche centrale n'assure que les fonctions nécessaires pour tirer parti des caractéristiques statistiques des communications. La sous- couche de commande de liaison de données renforce la sous-couche centrale pour assurer le service de la couche liaison de données OSI. La structure interne de cette dernière couche est illustrée à la figure D-1/I.233.1.



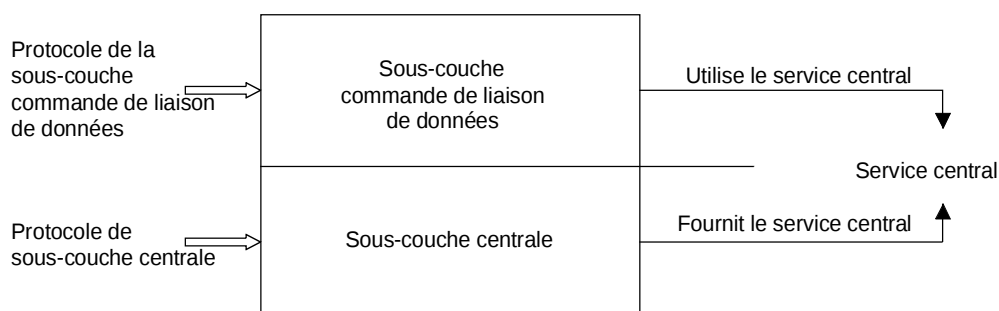
T1812630-91

FIGURE D-1/I.233.1

Structure interne de la couche liaison de données

D.2 Définition du service central en tant que service de sous-couche de la couche liaison de données

Cette section définit les services fournis par la sous-couche centrale de la couche liaison de données à la sous-couche commande de liaison de données, à la frontière entre les sous-couches centrale et commande de liaison de données. Cette relation est illustrée à la figure D-2/I.233.1.



T1812640-91

FIGURE D-2/I.233.1

Structure interne de la couche liaison de données

D.3 *Définition de la sous-couche centrale*

La sous-couche centrale assure les fonctions de liaison de données qui sont nécessaires pour permettre le routage et la répétition; mais elle exclut les fonctions relatives au maintien en séquence, la plupart des formes de détection d'erreurs, la reprise sur erreur et le contrôle de flux. Il en résulte que la sous-couche centrale fournit un service de fiabilité incertaine, pouvant au besoin être améliorée.

D.3.1 *Services fournis à la sous-couche commande de liaison de données*

Le service central fournit les services ou éléments de service suivants:

- a) connexion centrale,
- b) unités de données du service central,
- c) identificateurs de point d'extrémité de connexion centrale,
- d) paramètres de qualité de service.

D.3.1.1 *Connexion centrale*

La sous-couche centrale fournit une ou plusieurs connexions centrales entre deux CSAP (points d'accès au service central).

D.3.1.2 *Unités de données du service central*

La sous-couche centrale assure l'échange des unités de données du service central sur une connexion centrale. La longueur d'une unité de données du service central est variable et fixée par accord entre entités homologues du service central.

D.3.1.3 *Identificateur d'extrémité de connexion centrale*

La sous-couche centrale fournit des identificateurs d'extrémité de connexion centrale qui peuvent servir à identifier la connexion centrale du correspondant.

D.3.1.4 *Paramètres de qualité du service*

Les paramètres de qualité du service peuvent être sélectionnés pour une connexion centrale déterminée. La qualité de service d'une connexion centrale est calculée d'après celle des connexions physiques concaténées dont elle est formée et du comportement des entités homologues du service central.

D.3.2 *Fonctions remplies par la sous-couche centrale*

La sous-couche centrale remplit les fonctions suivantes:

- a) fourniture de la connexion centrale,
- b) mise en correspondance des unités de données du service central,
- c) délimitation, synchronisation et transparence,
- d) détection des erreurs,
- e) multiplexage,
- f) protection contre les encombrements (y compris montée en débit).

D.3.2.1 *Etablissement et libération d'une connexion centrale*

Les connexions centrales sont établies et libérées sur des connexions physiques activées par des fonctions situées dans le plan de commande et/ou par la gestion de systèmes. L'établissement et la libération de connexions centrales ne font pas l'objet d'un échange de primitives ou d'unités de données de protocole pour le service central.

D.3.2.2 *Mise en correspondance des unités de données du service central*

Cette fonction met en correspondance bijective les unités de données du service central avec les unités de données du protocole correspondant. Il n'existe aucune possibilité de segmentation et de réassemblage dans cette sous-couche.

D.3.2.3 *Délimitation, synchronisation et transparence*

Ces fonctions (dites collectivement «mise en trame») assurent le groupage, en unités de données de protocole central (CPDU) (core protocol data unit), des éléments binaires fournis par le service de la couche physique afin que ces groupes binaires puissent être reconnus parmi tous les autres éléments binaires présentés par la couche physique, et que les CSDU puissent être transférées quel que soit leur contenu.

D.3.2.4 *Détection des erreurs*

Cette fonction détecte, avec une probabilité certaine mais limitée, l'altération des unités de données de protocole central (CPDU) par perte ou insertion de bits. Lorsque des erreurs sont détectées, l'ensemble de la CSDU contenue dans une CPDU n'est pas transféré au-delà de la limite de la sous-couche.

D.3.2.5 *Multiplexage*

Cette fonction autorise l'établissement de plusieurs connexions centrales sur une seule connexion physique.

D.3.2.6 *Répétition de trames*

Les connexions centrales sont fournies par les entités centrales des systèmes de bout en bout; mais elles peuvent aussi mettre en œuvre des systèmes intermédiaires qui effectuent une répétition de trames dans la sous-couche centrale. Le routage est effectué par la couche réseau pour le compte de la sous-couche centrale.

D.3.2.7 *Protection contre les encombrements*

Cette fonction permet aux entités centrales de détecter les encombrements afin de déterminer, à titre facultatif, si certaines unités du service central dépassent leurs paramètres de capacité utile convenue, afin de donner aux entités homologues du service central notification des conditions d'encombrement et afin de rejeter, en réponse à un encombrement, certaines unités de données de protocole central.

ANNEXE E

(à la Recommandation I.233.1)

Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

CEI	Identificateur de point d'extrémité de connexion (Connection endpoint identifier)
CFB	Renvoi d'appel sur occupation (Call forwarding busy)
CFU	Renvoi d'appel sans condition (Call forwarding unconditional)
CIR	Débit d'information convenu (Committed information rate)
CLIP	Présentation d'identification de la ligne appelante (Calling line identification presentation)
CLIR	Restriction d'identification de la ligne appelante (Calling line identification restriction)
COLP	Présentation d'identification de la ligne connectée (Connected line identification presentation)
COLR	Restriction d'identification de la ligne connectée (Connected line identification restriction)
CPDU	Unité de données de protocole central (Core-protocol-data-unit)

CSDU	Unité de données du service central (Core-service-data-unit)
CUG	Groupe fermé d'usagers (Closed user group)
DDI	Sélection directe à l'arrivée (Direct-dialling-in)
DL-CORE-SAP	Point d'accès au service central de la couche liaison de données (Core service access point)
FCS	Séquence de contrôle de trame (Frame check sequence)
LAN	Réseau local d'entreprise (Local area network)
MCI	Identification des appels malveillants (Malicious call identification)
MSN	Numéro d'abonné multiple (Multiple subscriber number)
OSI-NS	Service de couche réseau OSI (OSI network layer service)
PRA	Accès au débit primaire (Primary rate access)
PVC	Circuit virtuel permanent (Permanent virtual circuit)
SDU	Unité de données du service (Service data unit)

SERVICE SUPPORT À COMMUTATION DE TRAMES SUR RNIS

1 Introduction

La Recommandation I.210 décrit les principes qui permettent de définir les services de télécommunication assurés par un RNIS, y compris le concept de services supports, de téléservices et de services supplémentaires. Elle donne aussi les moyens de définir et de décrire ces services. La présente Recommandation a pour but de décrire le service support à commutation de trames et d'en recommander la procédure de mise en œuvre sur les RNIS. La définition et la description de ce service constituent la base de la définition des possibilités requises du réseau pour que ce service soit assuré dans un RNIS. Selon la Recommandation I.210, l'étape 1 de la description du service comporte trois phases:

- la description en langage clair,
- la description statique, et
- la description dynamique.

Ces phases débutent respectivement aux § 1, 8 et 9.

2 Définition

Le **service support à commutation de trames** assure le transfert bidirectionnel des unités de données du service (SDU) (service data unit) (trames de couche 2) d'un point de référence S ou T à un autre sans en modifier l'ordre. Les unités de données du service sont acheminées dans le réseau par les unités de données de protocole de couche 2 appropriées en se fondant sur une étiquette qui leur est attachée. Cette étiquette est un identificateur logique à signification locale [appelé «identificateur de connexion de liaison de données» (DLCI) (data link connection identifier) dans la description du protocole].

La structure de l'interface du réseau d'utilisateurs au point de référence S ou T permet d'établir de multiples communications virtuelles et/ou circuits virtuels permanents vers de nombreuses destinations. Ce service est généralement offert sur les configurations d'accès au RNIS suivantes: point-multipoint (bus passif) et point à point [terminaison de réseau (NT2) (network termination)].

Cette description du service doit montrer de quelle manière le service de couche réseau OSI pourrait être assuré.

3 Description

3.1 Description générale

Le service support à commutation de trames présente les caractéristiques suivantes:

- 1) si besoin est, toutes les procédures du plan de commande sont exécutées de façon logiquement séparée en utilisant les procédures de protocoles qui sont intégrées dans tous les services de télécommunication du RNIS;
- 2) les procédures du plan d'utilisateur à la couche 1 sont fondées sur les Recommandations I.430/I.431. Les procédures de couche 2 sont fondées sur la Recommandation Q.922. Ces procédures de couche 2 permettent le multiplexage statistique des flux d'information d'utilisateurs immédiatement au-dessus des fonctions de couche 1.

Ce service support assure le transfert bidirectionnel d'unités de données de service (trames) d'un point de référence S ou T à un autre sans en modifier l'ordre.

Ce service support:

- 1) assure le transport des trames avec accusé de réception;
- 2) détecte et résorbe les erreurs de transmission, de mise en trame et d'exploitation;
- 3) détecte et résorbe ou récupère les trames perdues ou en double;
- 4) assure le contrôle des flux.

Les fonctions ci-dessus sont fondées, avec les extensions appropriées, sur les procédures de la Recommandation Q.922. Elles assurent une qualité de service caractérisée par les valeurs des paramètres suivants:

- 1) capacité utile;
- 2) débit d'accès;
- 3) débit d'information garanti;
- 4) longueur garantie des salves;
- 5) longueur excédentaire des salves;
- 6) temps de transit;
- 7) taux d'erreur résiduel;
- 8) trames remises erronées;
- 9) trames remises en double;
- 10) trames remises hors séquence;
- 11) trames perdues;
- 12) trames mal remises.

3.2 *Terminologie spécifique*

Voir l'annexe A.

3.3 *Restrictions*

Non applicable.

3.4 *Applications*

Le service support en mode trame que décrit la présente Recommandation vise l'acceptation d'une large gamme d'applications et de débits de données, depuis des valeurs très basses jusqu'à des valeurs élevées (typiquement, 2 Mbit/s).

4 **Procédures**

4.1 *Fourniture/retrait*

Ce service support est offert avec plusieurs options d'abonnement qui s'appliquent séparément à chaque numéro RNIS ou groupe de numéros RNIS à l'interface. Pour chacune de ces options, une seule valeur peut être choisie. Les options d'abonnement pour l'interface sont résumées ci-dessous:

- abonnement général au service support à commutation de trames¹⁾;
- abonnement au service support à commutation de trames avec profil du service défini par l'utilisateur;

¹⁾ Certains réseaux peuvent ne pas requérir d'abonnement spécifique au service support à commutation de trames, étant donné qu'il peut être offert comme valeur par défaut pour l'abonnement général au RNIS.

- abonnement au service supplémentaire de sous-adressage pour la sélection du terminal et/ou l'acheminement d'adresses de point d'accès au service de couche réseau (NSAP) (network service access point) pour assurer le service de couche réseau OSI;
- un abonnement aux services supplémentaires de numéros d'abonnés multiples (MSN) (multiple subscriber number), ou de sélection directe à l'arrivée (DDI) (direct dialling in) peut être nécessaire à fin de sélection du terminal.

En règle générale, il y aura une limite au nombre de canaux d'information disponibles à l'interface usager-réseau:

- nombre maximal de communications totales présentes à chaque interface [nombre maximal de circuits virtuels (VC) (virtual circuit) à commutation de trames actifs] = N;
- nombre maximal de communications totales présentes (circuits virtuels à commutation de trames actifs) par canal (D, B, H) = M.

4.2 *Procédures normales*

Toute la signalisation usager-réseau est assurée au moyen de messages logiquement séparés.

Du côté usager au point de référence S ou T, la Recommandation I.430 ou I.431 fournit le protocole de couche 1 pour les plans d'usager et de commande. Le plan de commande utilise le canal D en appliquant la Recommandation Q.921 et la Recommandation Q.933 pour les protocoles des couches 2 et 3 respectivement. Dans le cas de circuits virtuels permanents (PVC) (permanent virtual circuit), l'établissement de connexion en temps réel n'est pas nécessaire et tous les paramètres sont convenus au moment de l'abonnement. Le plan d'usager peut utiliser n'importe quel canal (D, B ou H) sur lequel l'usager met en œuvre la Recommandation Q.922.

4.2.1 *Activation/désactivation/enregistrement*

Non applicable.

4.2.2 *Invocation et exploitation*

Un terminal donné peut invoquer les procédures de communication virtuelle et de circuit virtuel permanent et les exploiter concurremment.

4.2.2.1 *Procédures de communication virtuelle*

Préalablement à toute invocation d'une procédure de lancement d'un service, il faut disposer d'un canal physique de couche 1 et d'une connexion fiable de liaison de données.

4.2.2.1.1 *Lancement du service (établissement de la communication)*

L'appel est lancé par l'usager qui demande au réseau le service support dont il a besoin, sa demande indiquant un numéro identifiant l'usager demandé. D'autres informations, nécessaires ou non pour le service support (par exemple identité de la ligne appelante) peuvent aussi être incluses.

Trois types de canal possibles (D, B et H) sont utilisables. De plus, il existe deux configurations possibles d'accès au canal physique:

- établissement du canal à la demande;
- établissement semi-permanent du canal.

Dans la première de ces configurations, si un canal physique n'est pas établi, ou si des canaux déjà établis n'ont aucune capacité disponible, un autre canal (si disponible) est établi à l'aide des procédures de la Recommandation Q.933.

Dans la seconde configuration, et aussi pour le canal D, aucune procédure d'établissement dynamique n'est nécessaire.

Dès qu'un canal physique a été établi dynamiquement ou de façon semi-permanente, alors dans le cas d'une communication virtuelle, la valeur de l'identificateur logique et celle des autres paramètres associés, telles qu'elles sont définies au § 2, sont négociées au cours de l'établissement de la communication au moyen des procédures du plan de commande. Selon les paramètres requis, le réseau peut accepter ou rejeter l'appel.

La structure de l'interface usager-réseau au point de référence S ou T permet d'établir des communications virtuelles multiples et/ou des circuits virtuels permanents vers une ou plusieurs destinations.

Etant donné que cette description du service doit nécessairement montrer de quelle manière le service de couche réseau OSI pourrait être assuré, on appliquera la Recommandation Q.933 pour acheminer les primitives et les paramètres d'établissement et de libération de la connexion pour le service de couche réseau OSI. On trouvera les détails de ces opérations dans l'annexe B.

4.2.2.1.2 *Indications pendant l'établissement d'une communication*

Si un interfonctionnement intervient, une indication doit en être donnée. L'utilisateur peut alors décider s'il donne suite à cet interfonctionnement ou s'il libère la communication. Voir le § 6 et les Recommandations de la série I.500.

Voir aussi en annexe B les indications spécifiques pour assurer le service de couche réseau OSI.

4.2.2.1.3 *Sélection/identification du terminal*

Les services supplémentaires de numéros d'abonnés multiples (MSN) et de sélection directe à l'arrivée (DDI), tout comme le sous-adressage, sont des méthodes applicables à la sélection et à l'identification des terminaux.

4.2.2.1.4 *Notification de communication*

Les procédures de la Recommandation Q.933 sont appliquées pour notifier à l'utilisateur les communications entrantes.

Remarque — La négociation du canal permet à l'utilisateur appelé de demander qu'une communication lui soit transmise sur un canal D, B ou H déterminé.

4.2.2.1.5 *Synchronisation entre les plans de commande et d'utilisateur*

Dans certains cas, on observe un intervalle entre l'instant auquel une confirmation de connexion est reçue et celui de l'établissement effectif de la connexion. Il peut être nécessaire de vérifier la connexion avant que commence le transfert des données. Cette vérification doit normalement s'effectuer de bout en bout dans le plan d'utilisateur.

4.2.2.1.6 *Procédures de communication virtuelle dans le plan d'utilisateur (transfert de données)*

La figure 1/I.233.2 illustre la configuration du plan d'utilisateur pour ce service. Les fonctions de protocole sont représentées jusqu'à la couche 3 comprise. Ce réseau permet d'appliquer tout le protocole de la couche 2 (Recommandation Q.922).

Ce service peut être offert à l'interface à accès aussi bien au débit de base qu'au débit primaire, sur un canal quelconque (D, B et H) du RNIS. Un certain nombre de restrictions, par exemple la longueur des trames, s'appliquent lorsque, dans une connexion de bout en bout, un au moins des canaux d'accès est le canal D (16/64 kbit/s).

La phase transfert des données du service de couche réseau OSI en mode connexion [CONS (connection oriented network layer service)/Recommandation X.213] peut être assurée en utilisant le protocole de transfert de données de la Recommandation X.25, des protocoles appropriés en couche 3 de l'ISO, ou un protocole de convergence au-dessus de la Recommandation Q.922. Dans ce dernier cas, seules les caractéristiques obligatoires²⁾ du service de couche réseau, telles qu'elles sont actuellement définies dans la Recommandation X.213, sont fournies. Même si toutes ces possibilités sont permises, la préférence va à une utilisation des protocoles de transfert de données des Recommandations Q.922 et X.25 car ils permettent un interfonctionnement facile avec le service support à répétition de trames et avec les réseaux qui appliquent la Recommandation X.25. On trouvera des détails à ce sujet dans l'annexe B.

4.2.2.1.7 *Gestion des encombrements et protection contre l'encombrement*

Il y a encombrement dans le plan d'utilisateur lorsque le trafic arrivant sur une ressource (mémoire ou processeur, par exemple) dépasse le niveau pour lequel le réseau a été conçu. Il peut aussi se produire pour d'autres raisons (par exemple un dérangement de l'équipement). L'encombrement du réseau provoque une dégradation de la qualité en termes de capacité utile et de temps de transit.

²⁾ Les caractéristiques obligatoires sont décrites dans l'annexe B.

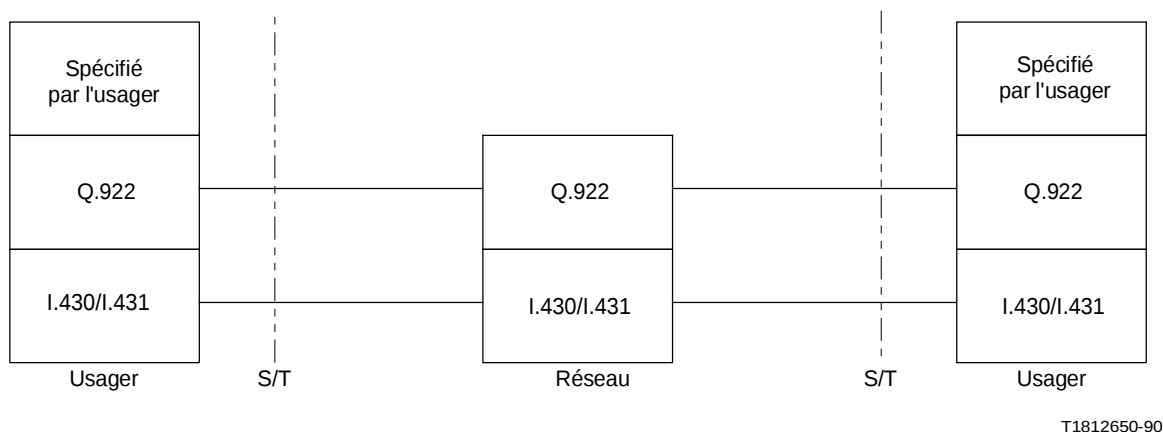


FIGURE 1/I.233.2
Configuration du plan d'utilisateur

Une stratégie efficace de gestion des encombrements met normalement en œuvre l'ingénierie des réseaux et des procédures d'exploitation et de maintenance (OAM) pour détecter l'apparition d'un encombrement, empêcher qu'il se prolonge sur le réseau et faire en sorte que les ressources du réseau soient utilisées avec efficacité. Il faut également des mécanismes de protection en temps réel contre les encombrements, répartis dans le réseau pour empêcher et résorber les encombrements pendant les périodes intermittentes de coïncidence des demandes de trafic de pointe.

Il est préférable que les mécanismes de prévention et de résorption des encombrements soient répartis dans le réseau car c'est au niveau de la ressource (réseau) encombrée que la surveillance du trafic est la plus efficace, tandis que le réglage du débit de trafic est plutôt à effectuer dans le terminal de l'utilisateur.

4.2.2.1.8 Libération de la communication

A la libération de la communication, toutes les ressources utilisées par elle sont libérées (par exemple, l'étiquette, la valeur de référence de la communication, etc.). Dans la configuration d'établissement d'un canal à la demande, si aucune communication n'est présente et si l'utilisateur ou le réseau le désire, l'un ou l'autre peut libérer le canal physique.

Si le réseau le désire, il peut désactiver la couche 2 du plan de commande et la couche 1 de l'interface.

Remarque — L'accès au débit primaire (PRA) (primary rate access) ne présente pas d'état désactivé défini.

Dans la configuration d'accès semi-permanent au canal, le réseau ou l'utilisateur peut désactiver uniquement la couche 2 du plan de commande.

L'un ou l'autre des usagers (ou les deux) peuvent mettre fin à la communication virtuelle à commutation de trames, en l'indiquant au réseau. Quel que soit le cas, une indication appropriée est envoyée à l'autre usager. Le réseau peut mettre fin à une communication pour plusieurs raisons, par exemple en cas d'encombrement grave, d'erreur ou de dérangement.

4.2.2.2 Procédures relatives aux circuits virtuels permanents

Dans le cas des circuits virtuels permanents, il n'y a ni établissement ni libération des communications. Une connexion au nœud de commutation de trames doit être en place. L'identificateur logique et les autres paramètres associés sont définis au moyen de procédures administratives.

4.2.2.2.1 *Activation/établissement de la couche 1*

La couche 1 doit être active en permanence.

Un canal doit être établi au moment de l'abonnement.

4.2.2.2.2 *Sélection/identification du terminal*

Fixées au moment de l'abonnement.

4.2.2.2.3 *Etablissement de l'appel*

Non applicable.

4.2.2.2.4 *Transfert de données*

Voir les § 4.2.2.1.6 et 4.2.2.1.7.

4.2.2.2.5 *Libération de la communication*

Non applicable.

4.2.2.2.6 *Désactivation/libération de la couche 1*

La couche 1 et le ou les canaux nécessaires doivent être actifs en permanence.

4.2.3 *Interrogation/édition*

Non applicable.

4.3 *Procédures exceptionnelles*

4.3.1 *Activation/désactivation/enregistrement*

Non applicable.

4.3.2 *Invocation et exploitation*

4.3.2.1 *Communication virtuelle*

En cas de dérangement dû à une erreur de l'utilisateur appelant/appelé, à l'état du terminal de l'utilisateur ou aux conditions du réseau, des indications de dérangement appropriées seront signalées par le réseau et il pourra être mis fin à l'établissement de la communication ou à une communication établie.

Les procédures de redémarrage de la Recommandation Q.933 peuvent être invoquées. Ces procédures ne s'appliquent qu'aux canaux supports qui ne sont pas connectés de façon semi-permanente. Une procédure de redémarrage libère toutes les connexions en mode trame restées actives (avec leurs valeurs de référence de communication et de DLCI associées) dans le canal ou l'interface physique spécifiés et qui n'ont pas été explicitement libérés avant l'invocation de cette procédure.

4.3.2.2 *Circuit virtuel permanent*

En cas de dérangement dû à une erreur de l'utilisateur, à l'état du terminal de l'utilisateur ou aux conditions du réseau, des indications de dérangement appropriées pourront être signalées par le réseau.

4.3.3 *Interrogation/édition*

Non applicable.

4.4 *Autres procédures possibles*

Non applicable.

4.5 *Vérification*

Non applicable.

5 **Possibilités du réseau en matière de taxation**

La présente Recommandation ne s'étend pas aux principes de taxation. Il convient pour cela de se référer aux Recommandations de la série D. Cependant, les exigences de qualité de service peuvent avoir des incidences sur la taxation.

5.1 *Taxation des circuits virtuels à commutation de trames*

Il doit être possible de taxer l'abonné de façon pertinente pour le service de circuit virtuel à commutation de trames.

5.2 *Taxation des circuits virtuels permanents à commutation de trames*

Il doit être possible de taxer de façon pertinente l'abonné pour le service de circuit virtuel permanent à commutation de trames.

6 **Interfonctionnement**

Pour interconnecter différents services supports en mode paquet/trame, il faut assurer l'interfonctionnement entre un RNIS offrant le service support décrit dans la présente Recommandation et:

- le service support à répétition de trames;
- des services fondés sur la Recommandation X.25 et offerts soit par un RNIS ou par un RPDCP;
- des réseaux locaux d'entreprises (LAN) (local area network);
- des services supports en mode circuit; et
- des services RNIS large bande.

Pour le détail des configurations d'interfonctionnement, voir les Recommandations de la série I.500.

7 **Interaction avec les services supplémentaires**

Non applicable.

8 Attributs et valeurs des attributs (y compris la prestation de services supports individuels)

8.1 Attributs et valeurs

TABLEAU 1/I.233.2

<i>Attributs de transfert de l'information</i>	<i>Valeurs</i>
1. Mode transfert de l'information	Trame
2. Débit de transfert de l'information	Inférieur ou égal au débit binaire maximal du canal d'accès pour l'information d'utilisateur et à la capacité utile de la liaison logique
3. Possibilité de transfert de l'information	Sans restriction
4. Structure	Intégrité de l'unité de données de service
5. Etablissement des communications	A la demande — Permanent
6. Symétrie	Symétrique bidirectionnelle
7. Configuration des communications	Point à point
<i>Attributs d'accès</i>	<i>Valeurs</i>
8. Canal d'accès	D, B ou H
9. Protocoles d'accès	
9.1 Protocole d'accès de couche 1 (signalisation)	Recommandation I.430 ou I.431
9.2 Protocole d'accès de couche 2 (signalisation)	Recommandation Q.921
9.3 Protocole d'accès de couche 3 (signalisation)	Recommandation Q.933
9.4 Protocole d'accès de couche 1 (information)	Recommandation I.430 ou I.431
9.5 Protocole d'accès aux fonctions centrales de couche 2 (information)	Recommandation Q.922
9.6 Protocole d'accès à la commande de liaison de données de couche 2 (information)	Recommandation Q.922

TABLEAU 1/I.233.2 (suite)

<i>Attributs généraux</i>	<i>Valeurs</i>
10. Services supplémentaires fournis (liste provisoire)	Sélection directe à l'arrivée (DDI) Numéros d'abonnés multiples (MSN) Présentation d'identification de la ligne appelante (CLIP) Restriction d'identification de la ligne appelante (CLIR) Présentation d'identification de la ligne connectée (COLP) Restriction d'identification de la ligne connectée (COLR) Identification des appels malveillants (MCI) Sous-adressage Renvoi d'appel sur occupation (CFB) Renvoi d'appel sans condition (CFU) Groupe fermé d'utilisateurs (CUG) Plan de numérotage privé Indication de taxe Taxation à l'arrivée <i>Remarque</i> — L'adjonction d'autres services supplémentaires sera étudiée ultérieurement. La définition de nouveaux services supplémentaires, équivalant aux actuels services complémentaires X.2/X.25, sera aussi étudiée ultérieurement.
11. Qualité de service	Pour étude ultérieure <i>Remarque</i> — La gestion des encombrements affectera la qualité de service (voir la Recommandation I.370).
12. Possibilités d'interfonctionnement	Voir les Recommandations de la série I.500
13. Aspects opérationnels et commerciaux	Pour étude ultérieure <i>Remarque</i> — Voir le § 5.

DDI Direct dialling in
MSN Multiple subscriber number
CLIP Calling line identification presentation
CLIR Calling line identification restriction
COLP Connected line identification presentation

COLR Connected line identification restriction
MCI Malicious call identification
CFB Call forwarding busy
CFU Call forwarding unconditional
CUG Closed user group

8.2 Fourniture de services supports individuels

- a) Fourniture globale³⁾: A
- b) Variations d'attributs secondaires:

TABLEAU 2/I.233.2

Attribut de transfert de l'information	Etablissement des communications	Symétrie	Configuration des communications	Prestation
Débit de transfert de l'information (voir point 2 du tableau 1/I.233.2)	A la demande	Liaison symétrique bidirectionnelle	Point à point	A
Débit de transfert de l'information (voir point 2 du tableau 1/I.233.2)	Permanent	Liaison symétrique bidirectionnelle	Point à point	A

9 Description dynamique

Texte non fourni.

ANNEXE A

(à la Recommandation I.233.2)

Définition des termes employés

A.1 capacité utile

Dans le cas d'une section de connexion virtuelle⁴⁾ (voir la figure A-1/I.233.2, tirée de la Recommandation X.134), la capacité utile est le nombre de bits de données contenus entre le champ de commande et le champ séquence de contrôle de trame (FCS) de la trame qui ont été transférés avec succès dans une direction sur la connexion virtuelle, par unité de temps. Un transfert normal implique que les procédures de liaison de données en couche 2 aient été appliquées sans détection d'erreur.

³⁾ La définition de l'abréviation A (additionnel) se trouve dans la Recommandation I.230.

⁴⁾ La section de connexion virtuelle est définie dans la Recommandation X.134.

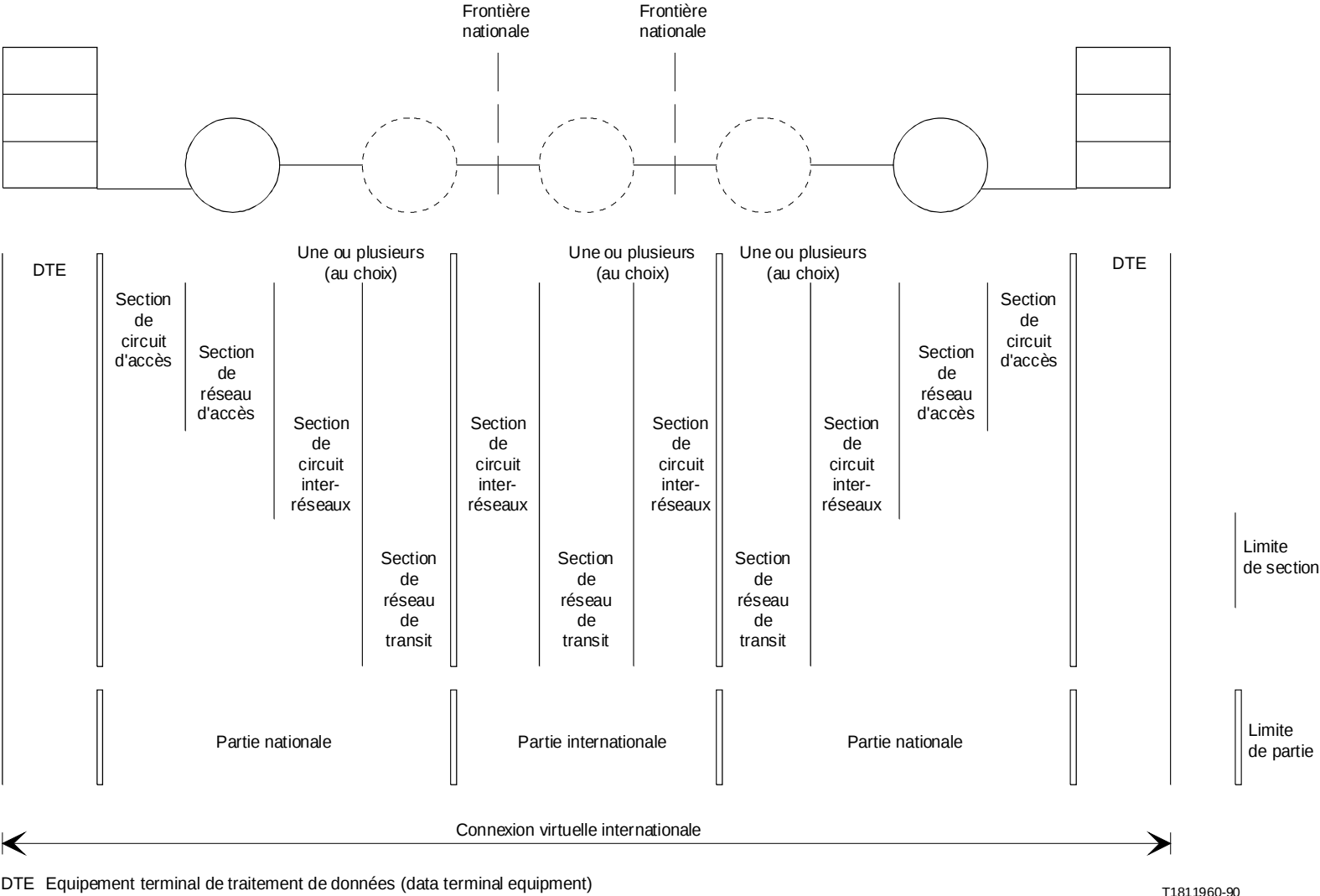


FIGURE A-1/I.233.2
Structure d'une connexion virtuelle internationale

La capacité utile d'une connexion virtuelle est limitée à la valeur de la capacité utile la plus basse de l'une quelconque des sections de la connexion virtuelle.

A.2 **temps de transit**

Le temps de transit n'est défini qu'entre les limites⁵⁾ d'une section. Le temps de transit d'une unité de données de protocole de trame (FPDU) (frame protocol data unit) débute à l'instant t_1 auquel le premier bit de la FPDU traverse la première limite, et se termine à l'instant t_2 auquel le dernier bit de la FPDU traverse la seconde limite.

Temps de transit = $t_2 - t_1$.

Dans le cas d'une connexion virtuelle, le temps de transit est égal à la somme des délais de transit par section.

A.3 **intégrité de l'information**

Cette intégrité est préservée lorsque toutes les trames sont livrées par le réseau sans détection d'erreur et qu'elles satisfont au contrôle FCS.

A.4 **taux d'erreur résiduel**

Le taux d'erreur résiduel est défini pour les services supports en mode trames et pour les services de couche correspondants. Les services de couche qui correspondent aux services supports en mode trames se caractérisent par l'échange d'unités de données de service (SDU). Dans le cas de la commutation de trames, les SDU sont échangées à la limite fonctionnelle entre les fonctions complètes de la Recommandation Q.922 et les fonctions de bout en bout mises en œuvre au-dessus d'elles.

Le réseau participe à cet échange au moyen d'unités de données de protocole de trame (FPDU). Dans la commutation de trames, les FPDU sont des trames telles que définies dans la Recommandation Q.922.

Le taux d'erreur résiduel se définit comme suit dans le service de couche à commutation de trames:

$$R_{fs} = 1 - \frac{\text{Nombre total de SDU remises correctes}}{\text{Nombre total de SDU envoyées}}$$

Dans le service à commutation de trames; le taux d'erreur résiduel se définit comme suit:

$$R_{fs} = 1 - \frac{\text{Nombre total de FPDU remises correctes}}{\text{Nombre total de FPDU envoyées}}$$

A.5 **trame remise erronée**

Une trame remise est définie comme étant erronée lorsque les valeurs d'un ou de plusieurs de ses bits sont erronées, ou lorsque certains (et seulement certains) des bits de cette trame sont des bits perdus ou excédentaires (c'est-à-dire des bits qui n'existaient pas dans le signal original). (Voir la Recommandation X.140.)

A.6 **trame remise en double**

Une trame D reçue par un usager de destination donnée est définie comme étant en double si les deux conditions suivantes sont vérifiées:

- a) la trame D n'a pas été produite par l'usager de départ;
- b) la trame D est exactement identique à une trame déjà remise à la destination considérée.

⁵⁾ La définition des limites de section est donnée dans la Recommandation X.134.

A.7 **trame remise hors séquence**

Soit une séquence de trames $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$. Admettons que F_1 soit émise la première, F_2 la seconde, ..., et F_n la dernière.

Une trame remise F_i est définie comme étant hors séquence si elle arrive à sa destination après l'une quelconque des trames $F_{(i+1)}, F_{(i+2)}, \dots, F_n$.

A.8 **trame perdue**

Une trame émise est considérée comme perdue si elle n'est pas remise à son usager destinataire prévu dans un délai spécifié, le réseau étant responsable de sa non-remise. (Voir la Recommandation X.140.)

A.9 **trame mal remise**

Une trame mal remise est une trame transférée d'un usager de départ à un usager de destination autre que l'usager de destination prévu. Il est sans importance que l'information qu'elle contient soit correcte ou non. (Voir la Recommandation X.140.)

ANNEXE B

(à la Recommandation I.233.2)

Fourniture du service de couche réseau OSI

B.1 *Considérations générales*

La présente annexe montre de quelle manière le service support à commutation de trames fournit le service de couche réseau OSI (OSI-NS) décrit dans la Recommandation X.213. Il convient d'observer que, parmi tous les éléments inclus dans l'OSI-NS, existent des «options pour le prestataire du service». En conséquence, on établit une distinction entre ces éléments, appelés «facultatifs» ci-dessous, et tous les autres qui sont appelés «obligatoires».

Le service OSI-NS se compose de trois phases:

- la phase d'établissement de la connexion;
- la phase de transfert des données;
- la phase de libération de la connexion.

On montre ci-dessous de quelle manière les phases d'établissement et de libération de la connexion sont assurées au moyen des procédures de la Recommandation Q.933. La phase de transfert des données est assurée par le protocole de la Recommandation Q.922, plus un autre protocole.

La manière selon laquelle la fourniture de l'OSI-NS fournit un cadre général pour l'interfonctionnement est également illustrée.

Les fonctions suivantes doivent être acceptées par le protocole situé au-dessus de celui de la Recommandation Q.922:

- segmentation et réassemblage (voir la remarque);
- réinitialisation (voir la remarque);
- discriminateur de protocole;
- données exprès;
- indication de données qualifiées.

Remarque — Ces fonctions répondent à d'importants besoins.

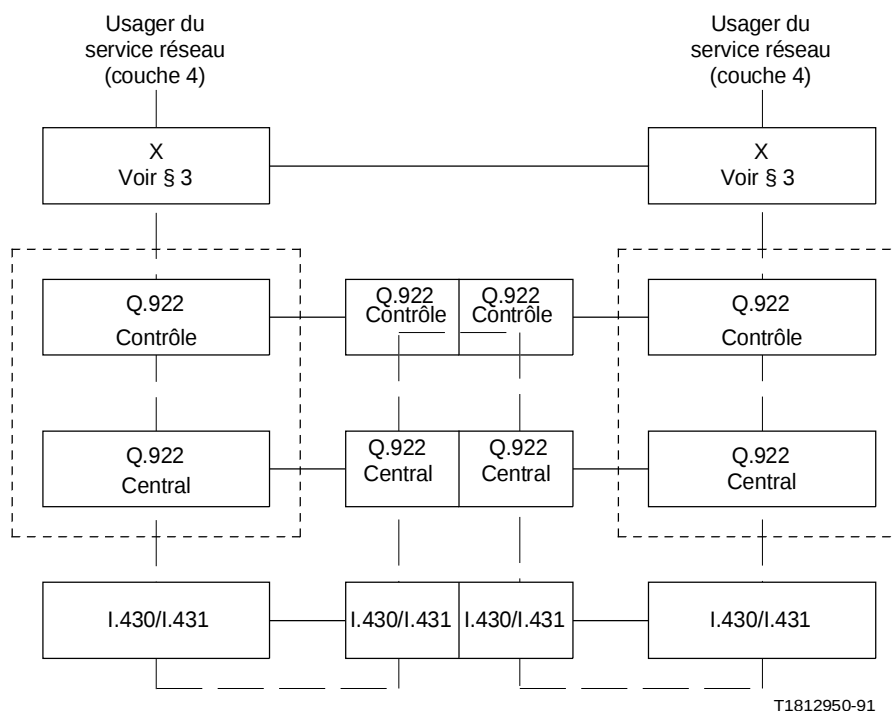


FIGURE B-2/I.233.2
Phase de transfert des données

B.4 *Interfonctionnement*

Dans les cas où l'on a besoin d'un interfonctionnement avec des réseaux conformes aux Recommandations X.25/X.31, ou si tous les éléments obligatoires et facultatifs du service de réseau OSI sont désirés, la méthode 1) est la solution recommandée.

Si l'interfonctionnement entre réseaux assurant les services selon la Recommandation X.213 est nécessaire, il peut être réalisé par la mise en correspondance des éléments de protocole. Dans ce cas, certains éléments facultatifs du service de réseau peuvent ne pas être assurés.

B.5 *Coordination du plan de commande et du plan d'utilisateur*

Une fonction de coordination par mise en correspondance est nécessaire pour appliquer les fonctions de commande des communications et de transfert des données du service de réseau en mode connexion OSI. Cette fonction de coordination est illustrée par la figure B-3/I.233.2.

Usager	Commande
Fonction de coordination par mise en correspondance	
remarque	Q.933
Procédures de Q.922	Q.921
I.430/I.431	
RNIS	T1812960-91

Remarque – Le protocole utilisé pour assurer le service réseau peut être:

- un protocole convergent suivant l'appendice IV de la Recommandation Q.922;
- le protocole de transfert de données de la Recommandation X.25.

FIGURE B-3/I.233.2
**Fonction de coordination
par mise en correspondance**

ANNEXE C (à la Recommandation I.233.2)

Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

CFB	Renvoi d'appel sur occupation (call forwarding busy)
CFU	Renvoi d'appel sans condition (call forwarding unconditional)
CLIP	Présentation d'identification de la ligne appelante (calling line identification presentation)
CLIR	Restriction d'identification de la ligne appelante (calling line identification restriction)
COLP	Présentation d'identification de la ligne connectée (connected line identification presentation)
COLR	Restriction d'identification de la ligne connectée (connected line identification restriction)
CUG	Groupe fermé d'utilisateurs (closed user group)
DDI	Sélection directe à l'arrivée (direct-dialling-in)
LAN	Réseau local d'entreprise (local area network)
MCI	Identification des appels malveillants (malicious call identification)
MSN	Numéro d'abonné multiple (multiple subscriber number)
OSI-NS	Service de couche réseau OSI (OSI network layer service)
PRA	Accès au débit primaire (primary rate access)
PVC	Circuit virtuel permanent (permanent virtual circuit)
SDU	Unité de données du service (service data unit)