



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**X.25**

(03/93)

**RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES:  
INTERFACES**

---

**INTERFACE ENTRE ÉQUIPEMENT TERMINAL  
DE TRAITEMENT DE DONNÉES ET  
ÉQUIPEMENT DE TERMINAISON DU CIRCUIT  
DE DONNÉES POUR TERMINAUX  
FONCTIONNANT EN MODE PAQUET ET  
RACCORDÉS PAR CIRCUIT SPÉCIALISÉ À  
DES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES**

**Recommandation UIT-T X.25**

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

---

## AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) 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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T X.25, élaborée par la Commission d'études VII (1989-1992) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

---

## NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1<sup>er</sup> mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

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

© UIT 1993

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

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>	
1	Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD (couche physique).....	3
1.1	Interface conforme à la Recommandation X.21 .....	3
1.2	Interface conforme à la Recommandation X.21 <i>bis</i> .....	3
1.3	Interface conforme aux Recommandations de la série V.....	4
1.4	Interface conforme à la Recommandation X.31 .....	4
2	Procédures d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD.....	4
2.1	Portée et champ d'application .....	4
2.2	Aspects relatifs au verrouillage de trame.....	5
2.3	Éléments des procédures LAPB .....	9
2.4	Description de laprocédure LAPB.....	17
2.5	Procédure multiliasion (MLP) (option au moment de l'abonnement).....	26
3	Description d'une interface ETTD/ETCD de couche paquet .....	36
3.1	Voies logiques .....	37
3.2	Structure de base des paquets .....	37
3.3	Procédure de reprise .....	37
3.4	Traitement des erreurs .....	39
4	Procédures relatives aux services de circuits virtuels.....	39
4.1	Procédures pour le service de communication virtuelle .....	39
4.2	Procédures pour le service de circuits virtuels permanents .....	41
4.3	Procédures pour le transfert des données et des interruptions .....	41
4.4	Procédures de contrôle de flux .....	44
4.5	Effets des procédures de libération, de réinitialisation et de reprise sur le transfert des paquets .....	48
4.6	Effets de la couche physique et de la couche liaison de données sur la couche paquet.....	49
5	Format des paquets.....	50
5.1	Considérations générales .....	50
5.2	Paquets d'établissement et de libération des appels .....	51
5.3	Paquets de données et d'interruption.....	64
5.4	Paquets de contrôle de flux et de réinitialisation .....	65
5.5	Paquets de reprise .....	69
5.6	Paquet de diagnostic .....	72
5.7	Paquets nécessaires pour les services complémentaires facultatifs d'utilisateur.....	72
6	Procédures relatives aux services complémentaires facultatifs d'utilisateur (couche paquet).....	77
6.1	Enregistrement en ligne de services complémentaires.....	77
6.2	Numérotation séquentielle étendue des paquets .....	78
6.3	Modification du bit D .....	78
6.4	Retransmission de paquets.....	78
6.5	Interdiction des appels à l'arrivée.....	79
6.6	Interdiction des appels au départ .....	79
6.7	Voie logique unidirectionnelle de départ.....	79
6.8	Voie logique unidirectionnelle d'arrivée.....	79
6.9	Longueur de paquets par défaut non standard .....	80
6.10	Taille de fenêtre par défaut non standard.....	80
6.11	Attribution de classes de débit par défaut .....	80
6.12	Négociation des paramètres de contrôle de flux .....	81
6.13	Services complémentaires de négociation des classes de débit .....	81
6.14	Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs .....	83
6.15	Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux .....	86
6.16	Sélection rapide .....	88
6.17	Acceptation de la sélection rapide .....	89
6.18	Taxation à l'arrivée .....	89

6.19	Acceptation de la taxation à l'arrivée.....	90
6.20	Interdiction de taxation locale.....	90
6.21	Services complémentaires concernant l'identificateur de l'utilisateur du réseau (NUI).....	90
6.22	Information de taxation.....	91
6.23	Services complémentaires liés à l'exploitation reconnue.....	92
6.24	Groupe de recherche.....	92
6.25	Services complémentaires concernant le réacheminement d'appel et la déviation d'appel.....	93
6.26	Notification de modification d'adresse de la ligne du demandé.....	96
6.27	Sélection et indication du temps de transit.....	96
6.28	Abonnement à l'adresse TOA/NPI.....	97
6.29	Services complémentaires liés à l'adressage de remplacement.....	97
7	Formats des champs de service complémentaire et des champs d'enregistrement.....	99
7.1	Considérations générales.....	99
7.2	Codage du champ de service complémentaire dans les paquets d'établissement et de libération des communications.....	101
7.3	Codage du champ d'enregistrement des paquets d'enregistrement.....	111
Annexe A –	Gamme de voies logiques utilisées pour les communications virtuelles et les circuits virtuels permanents.....	116
Annexe B –	Diagrammes d'état de l'interface ETTD/ETCD à la couche paquet.....	118
B.1	Définition des symboles des diagrammes d'état.....	118
B.2	Ordre de définition des diagrammes d'état.....	118
Annexe C –	Actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de la couche paquet de l'interface ETTD/ETCD (vu de l'ETCD).....	121
Annexe D –	Temporisations de l'ETCD et temps limites de l'ETTD à la couche paquet.....	131
D.1	Temporisations de l'ETCD.....	131
D.2	Temps limites de l'ETTD.....	131
Annexe E –	Codage des champs de diagnostic X.25 émis par le réseau dans les paquets d'indication de libération, d'indication de réinitialisation, et d'indication de reprise, de confirmation d'enregistrement et de diagnostic.....	134
Annexe F –	Applicabilité du service complémentaire d'enregistrement en ligne aux autres services complémentaires.....	136
Annexe G –	Services complémentaires d'ETTD spécifiés par l'UIT-T utilisés pour pouvoir admettre le service de réseau OSI ainsi qu'à d'autres fins.....	137
G.1	Introduction.....	137
G.2	Codage des champs de code de service complémentaire.....	137
G.3	Codage du champ de paramètre de service complémentaire.....	137
Annexe H –	Services complémentaires facultatifs d'utilisateur souscrits au moment de l'abonnement et pouvant être associés à un identificateur d'utilisateur de réseau en conjonction avec le service complémentaire d'écrasement par NUI.....	142
Appendice I –	Exemples de schémas de bits transmis à la couche liaison de données par l'ETCD et par l'ETTD.....	143
Appendice II –	Explication de la manière dont sont déterminées les valeurs de N1 à l'article 2.4.8.5.....	144
Appendice III –	Exemples de procédures de réinitialisation multiliason.....	147
III.1	Introduction.....	147
III.2	Réinitialisation MLP entamée soit par l'ETCD soit par l'ETTD.....	147
III.3	Réinitialisation MLP entamée simultanément par l'ETCD et l'ETTD.....	148
Appendice IV –	Information sur les adresses dans les paquets d'établissement et de libération de communication.....	148
IV.1	Adresse principale et adresse complémentaire.....	148
IV.2	Adresses dans les paquets de demande d'appel.....	149
IV.3	Adresses dans les paquets d'appel entrant.....	150
IV.4	Adresses dans les paquets de communication acceptée.....	150
IV.5	Adresses dans les paquets de communication établie.....	150
IV.6	Adresses dans les paquets de demande de libération.....	151
IV.7	Adresses dans les paquets d'indication de libération.....	151
IV.8	Adresses dans les paquets de confirmation de libération.....	151

IV.9	Adresses dans les services complémentaires concernant le réacheminement d'appel et la déviation d'appel.....	151
Appendice V	– Directives pour la transmission sur des voies ayant un long délai aller et retour et/ou un débit de transmission supérieur à 64 000 bit/s.....	152
V.1	Préambule.....	152
V.2	Directives communes.....	152
V.3	Directives pour les voies à long délai aller et retour fonctionnant à 64 000 bit/s.....	153
V.4	Directives pour les circuits à long délai aller et retour fonctionnant à 1 920 kbit/s .....	153
Appendice VI	– Format du champ de paramètre NUI.....	154



## Recommandation X.25

# INTERFACE ENTRE ÉQUIPEMENT TERMINAL DE TRAITEMENT DE DONNÉES ET ÉQUIPEMENT DE TERMINAISON DU CIRCUIT DE DONNÉES POUR TERMINAUX FONCTIONNANT EN MODE PAQUET ET RACCORDÉS PAR CIRCUIT SPÉCIALISÉ À DES RÉSEAUX PUBLICS POUR DONNÉES

(Genève, 1976; modifiée à Genève, 1980,  
Malaga-Torremolinos, 1984, Melbourne, 1988 et à Helsinki, 1993)

L'établissement dans divers pays de réseaux publics pour données offrant des services de transmission de données à commutation par paquets rend nécessaire l'élaboration de normes pour faciliter l'interfonctionnement international.

Le CCITT,

*considérant*

- (a) que la Recommandation X.1 prévoit des catégories d'utilisateurs spécifiques pour les équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode paquet et définit les catégories d'accès, que la Recommandation X.2 définit des services complémentaires offerts aux utilisateurs, que la Recommandation X.21 et la Recommandation X.21 *bis* définissent les caractéristiques de la couche physique de l'interface ETTD/ETCD, que la Recommandation X.92 définit les communications fictives de référence pour les services de transmission de données à commutation par paquets et que la Recommandation X.96 définit les signaux de *progression d'appel*;
- (b) que les équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode paquet émettront et recevront des informations de supervision du réseau sous la forme de paquets;
- (c) que certains équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode paquet utiliseront un circuit de données synchrone avec des paquets entrelacés;
- (d) qu'il est souhaitable de pouvoir utiliser un circuit de données unique avec le centre de commutation de données (DSE) (*data switching exchange*) pour tous les services complémentaires d'utilisateur;
- (e) que la Recommandation X.2 spécifie les divers services de transmission de données et services complémentaires offerts aux utilisateurs à titre facultatif décrits dans la présente Recommandation qui sont «essentiels», et doivent donc être disponibles sur le plan international, et ceux qui ne le sont pas;
- (f) qu'il est nécessaire de définir une Recommandation internationale pour l'échange d'informations de supervision entre ETTD et ETCD en vue d'utiliser les services de transmission de données à commutation par paquets;
- (g) que cette définition est établie dans la Recommandation X.32 en ce qui concerne l'accès via un réseau téléphonique public commuté, un réseau numérique avec intégration des services (RNIS), ou un réseau public pour données à commutation de circuits;
- (h) que la Recommandation X.31 définit le support d'équipements terminaux en mode paquet par un réseau numérique avec intégration des services (RNIS);
- (i) que, lorsque la présente Recommandation est utilisée pour mettre en œuvre le service de réseau défini dans la Rec. X.213 du CCITT | ISO/CEI 8348, les couches physique, liaison de données et paquet correspondent respectivement aux couches physique, liaison de données et réseau définies dans la Recommandation X.200;
- (j) que la présente Recommandation contient toutes les dispositions nécessaires pour assurer les services prévus dans la Rec. X.213 du CCITT | ISO/CEI 8348, ainsi que d'autres dispositions; que la Recommandation X.223 définit l'utilisation du protocole X.25 de couche paquet pour assurer le service de réseau en mode connexion OSI;

(k) que les éléments nécessaires pour une Recommandation relative aux interfaces doivent être définis séparément sous la forme suivante:

- *Couche physique* – Les caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure pour actionner, maintenir et remettre au repos la liaison physique entre l'ETTD et l'ETCD.
- *Couche liaison de données* – La procédure d'accès à la liaison pour l'échange de données sur la liaison entre l'ETTD et l'ETCD.
- *Couche paquet* – Le format des paquets et les procédures de commande pour l'échange de paquets contenant des informations de supervision et des données d'utilisateur entre l'ETTD et l'ETCD,

*recommande à l'unanimité*

que, pour les réseaux publics pour données auxquels ont accès via des circuits spécialisés des équipements terminaux de traitement de données fonctionnant en mode paquet:

- 1) les caractéristiques mécaniques, électriques, fonctionnelles et de procédure pour actionner, maintenir et remettre au repos la liaison de données entre l'ETTD et l'ETCD répondent aux spécifications de l'article 1 – *Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD*;
- 2) la procédure d'accès à la liaison pour l'échange de données sur la liaison entre l'ETTD et l'ETCD répond aux spécifications de l'article 2 – *Procédure d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD*;
- 3) les procédures de la couche paquet à l'interface ETTD/ETCD pour l'échange des informations de supervision et des données d'utilisateur répondent aux spécifications de l'article 3 – *Description de l'interface ETTD/ETCD à la couche paquet*;
- 4) les procédures pour les services de communication virtuelle et de circuit virtuel permanent répondent aux spécifications de l'article 4 – *Procédures pour les services de circuit virtuel*;
- 5) le format des paquets échangés entre l'ETTD et l'ETCD répond aux spécifications de l'article 5 – *Format des paquets*;
- 6) les procédures pour les services complémentaires facultatifs offerts aux usagers répondent aux spécifications de l'article 6 – *Procédures relatives aux services complémentaires facultatifs d'usager*;
- 7) les formats pour les services complémentaires facultatifs offerts aux usagers répondent aux spécifications de l'article 7 – *Formats des champs de service complémentaire et des champs d'enregistrement*.

NOTE – La présente Recommandation spécifie en détail le comportement de l'ETCD. En outre, un minimum de conditions à remplir est spécifié pour l'ETTD. On trouvera des instructions complémentaires pour la conception des ETTD dans les Normes ISO 7776 (couche liaison de données) et ISO/CEI 8208 (couche paquet). La présente Recommandation n'impose pas l'utilisation de ces normes ISO/CEI. Au cas où on les utiliserait, il ne faudrait pas perdre de vue qu'elles débordent le cadre de la simple interface avec les réseaux publics pour données à commutation par paquets.

Il convient également de noter que la présente Recommandation utilise le terme ETTD pour désigner l'équipement avec lequel l'ETCD est en interface. La Norme ISO/CEI 8208 établit une distinction entre ETTD et réseau privé de données à commutation par paquets, tous deux considérés comme des ETTD par la présente Recommandation.

Enfin, les procédures de la présente Recommandation peuvent être choisies pour être utilisées dans les cas autres que ceux du fonctionnement en mode paquet pour l'accès à un réseau public de données par circuit spécialisé. En l'occurrence, il peut ne pas être possible ou nécessaire d'appliquer les capacités définies dans la présente Recommandation exactement sous la forme dans laquelle elles sont spécifiées. Par exemple, les procédures relatives à l'adressage de couche 2 définies à l'article 2 ou aux services complémentaires facultatifs d'utilisateur définies à l'article 6 peuvent nécessiter une modification par rapport à tel ou tel environnement spécifique. Cette approche a notamment été adoptée dans la Norme ISO/CEI 8881 (prévoyant uniquement l'utilisation des procédures de la couche paquet avec quelques améliorations des services complémentaires facultatifs d'utilisateur pour le cas d'un réseau local d'entreprise). Un autre exemple est celui de l'application de la présente Recommandation à l'interface entre un réseau public de données à commutation par paquets et un réseau privé de données à commutation par paquets, l'objectif étant d'assurer un service global transparent pour les ETTD sur les deux réseaux. En l'occurrence, il convient de résoudre correctement les problèmes de l'adressage et des services complémentaires facultatifs d'utilisateur; la Recommandation X.327 fournit d'ailleurs un cadre à cet effet.

# 1 Caractéristiques de l'interface ETTD/ETCD (couche physique)

Les Administrations peuvent offrir une ou plusieurs des interfaces spécifiées ci-dessous. L'utilisation exacte des points pertinents de ces Recommandations est indiquée en détail ci-après.

## 1.1 Interface conforme à la Recommandation X.21

### 1.1.1 Éléments de l'interface physique ETTD/ETCD

Les éléments de l'interface physique ETTD/ETCD doivent être conformes aux 2.1/X.21 à 2.5/X.21.

### 1.1.2 Procédures de passage aux phases opérationnelles

Les procédures de passage aux phases opérationnelles sont celles que décrit 5.2/X.21, étant entendu que l'échange de données sur les circuits T et R quand l'interface est à l'état 13S, 13R et 13 de la Figure A.3/X.21 a lieu comme indiqué ci-après dans la présente Recommandation.

Les états *non prêt* figurant en 2.5/X.21 sont considérés comme des états *non opérationnels* et peuvent être considérés, aux couches supérieures, comme des états *en dérangement* (voir 4.6).

### 1.1.3 Détection des dérangements et boucles d'essai

Les principes de détection des dérangements sont ceux qui figurent en 2.6/X.21. De plus, *i = OUVERT* peut être signalé en cas de défaillance momentanée de la transmission: les couches supérieures peuvent attendre plusieurs secondes avant de considérer que l'interface est en dérangement.

Les définitions des boucles d'essai et des principes d'essai pour la maintenance à l'aide de boucles d'essai font l'objet de la Recommandation X.150.

La description des boucles d'essai et des procédures d'utilisation est donnée à l'article 7/X.21.

La mise en place automatique par un ETTD d'une boucle d'essai de type 2 dans l'ETCD du terminal distant n'est pas possible. Toutefois, certaines Administrations peuvent permettre aux ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai de type 2 au DSE local afin de tester la ligne louée ou la ligne d'abonné et/ou tout ou partie de l'ETTD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'utilisateur, si elle est prévue, peut se faire manuellement ou automatiquement, comme indiqué respectivement dans les Recommandations X.150 et X.21.

### 1.1.4 Base de temps pour les éléments du signal

La base de temps pour les éléments du signal est conforme au 2.6.3/X.21.

## 1.2 Interface conforme à la Recommandation X.21 bis

### 1.2.1 Éléments de l'interface physique ETTD/ETCD

Les éléments de l'interface physique ETTD/ETCD sont conformes au 1.2/X.21 bis.

### 1.2.2 Phases opérationnelles

Lorsque le circuit 107 est à l'état FERMÉ, et que les circuits 105, 106, 108 et 109 (s'ils existent) sont à l'état FERMÉ, l'échange des données sur les circuits 103 et 104 se fait comme indiqué ci-après dans la présente Recommandation.

Lorsque le circuit 107 est à l'état OUVERT, ou lorsque l'un quelconque des circuits 105, 106, 108 ou 109 (s'ils existent) est à l'état OUVERT, cela indique un état *non opérationnel*, qui peut être considéré comme un état *en dérangement* aux couches supérieures (voir 4.6).

### 1.2.3 Détection des dérangements et boucles d'essai

Les principes de détection des dérangements, la description et les procédures d'utilisation des boucles d'essai sont conformes aux 3.1/X.21 à 3.3/X.21 bis. De plus, les circuits 106 et 109 peuvent passer à l'état OUVERT par suite de défaillances momentanées de la transmission. Les couches supérieures peuvent attendre plusieurs secondes avant de considérer que l'interface est en dérangement.

La mise en place automatique par un ETTD d'une boucle d'essai de type 2 dans l'ETCD du terminal distant n'est pas possible. Toutefois, certaines Administrations peuvent permettre aux ETTD de commander l'équivalent d'une boucle d'essai de type 2 au DSE local afin de tester la ligne louée ou la ligne d'abonné et/ou tout ou partie de l'ETCD ou de l'équipement de terminaison de ligne. La commande de la boucle par l'utilisateur, si elle est prévue, peut se faire manuellement ou automatiquement, comme indiqué respectivement dans les Recommandations X.150 et X.21 bis.

#### **1.2.4 Base de temps pour les éléments du signal**

La base de temps pour les éléments du signal est conforme au 3.4/X.21 bis.

### **1.3 Interface conforme aux Recommandations de la série V**

Le fonctionnement général avec les modems de la série V est décrit en 1.2. Toutefois, on se reportera, pour obtenir des précisions, notamment en ce qui concerne les principes de la détection des défaillances, les essais en boucle et l'utilisation des circuits 107, 109, 113 ou 114, aux Recommandations pertinentes de la série V.

Le délai s'écoulant entre la fermeture du circuit 105 et celle du circuit 106 (s'ils existent) doit être supérieur à 10 ms et inférieur à 1 s. De plus, les circuits 106 ou 109 peuvent passer à l'état OUVERT en raison de défaillances momentanées de la transmission ou d'un reconditionnement du modem. Les couches supérieures peuvent attendre plusieurs secondes avant de considérer que l'interface est en dérangement.

### **1.4 Interface conforme à la Recommandation X.31**

#### **1.4.1 Interface physique ETTD/ETCD**

L'interface physique ETTD/ETCD coïncide avec le point de référence R entre l'ETTD et l'adaptateur de terminal (TA). Le TA a pour but de permettre le fonctionnement d'un ETTD sur un RNIS. Les caractéristiques de fonctionnement de ce TA lorsqu'il accède à un service de transmission de données à commutation par paquets par l'intermédiaire d'une connexion RNIS semi-permanente (c'est-à-dire un canal B non commuté) sont décrites à l'article 7/X.31.

##### NOTES

1 Ce type d'accès est considéré comme un accès spécialisé à un service public de transmission de données avec commutation. L'accès non spécialisé à un tel service est défini dans les Recommandations X.32 et X.31.

2 Les caractéristiques techniques de l'ETTD et du TA peuvent être mises en œuvre sur le même équipement dans le cas d'un terminal TE1 en mode paquet conforme aux Recommandations de la série I. Dans ce cas, la présente Recommandation envisage le fonctionnement à la couche 2 et à la couche 3 sur le canal B semi-permanent.

#### **1.4.2 Phases opérationnelles**

Les phases opérationnelles sont conformes à l'article 7/X.31.

#### **1.4.3 Maintenance**

La maintenance est conforme au 7.6/X.31.

#### **1.4.4 Synchronisation**

La synchronisation est conforme à l'article 7/X.31.

## **2 Procédures d'accès à la liaison à travers l'interface ETTD/ETCD**

### **2.1 Portée et champ d'application**

**2.1.1** Les procédures d'accès à la liaison (LAPB) sont l'élément de couche liaison de données: elles sont utilisées pour l'échange de données entre un ETCD et un ETTD sur un circuit physique simple, ou en option, sur plusieurs circuits physiques opérant dans l'une des catégories d'utilisateur du service 8 à 11, 26, 30 à 33, 35, 37, 45, 53 et 59 de la Recommandation X.1. L'utilisation de plusieurs circuits physiques, qui peut être choisie en option au moment de l'abonnement pour l'exploitation multiliason, est nécessaire si les effets des dérangements de circuit ne doivent pas interrompre le fonctionnement à la couche paquet.

Les procédures à liaison unique (SLP) décrites en 2.2, 2.3 et 2.4 (LAPB) sont utilisées pour l'échange de données sur un circuit physique unique, en conformité avec la description faite à l'article 1, entre un ETTD et un ETCD. Lorsqu'une exploitation multiliason optionnelle est utilisée avec le LAPB, une procédure à liaison unique (SLP) est utilisée séparément sur chaque circuit physique et la procédure multiliason (MLP) décrite en 2.5 est utilisée pour l'échange de

données sur les liaisons de données LAPB multiples parallèles. En outre, lorsqu'un circuit physique unique est utilisé pour la procédure LAPB, il peut être convenu avec l'Administration d'utiliser cette procédure multiliasion optionnelle sur la liaison de données unique LAPB.

**2.1.2** Les procédures à liaison unique (SLP) utilisent les principes et la terminologie des procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) définis par l'Organisation internationale de normalisation (ISO)/Commission électrotechnique internationale (CEI). La procédure multiliasion (MLP) utilise les principes et la terminologie des procédures de commande de multiliasion spécifiées par l'ISO.

**2.1.3** Le moyen de transmission est duplex.

**2.1.4** La compatibilité de fonctionnement des ETCD avec les classes de procédure symétriques HDLC (classe BA) est assurée conformément à la procédure LAPB décrite en 2.2, 2.3 et 2.4. La classe BA avec les options 2 et 8 (LAPB modulo 8 synchrone) constitue le service de base, offert dans tous les réseaux. La classe BA avec les options 2, 8 et 10 en plus (LAPB modulo 128 synchrone) est un service facultatif de numérotation séquentielle étendue, pouvant être choisi au moment de l'abonnement et utilisé dans les réseaux qui desservent des ETTD nécessitant une numérotation séquentielle modulo 128. L'option HDLC 15 peut être ajoutée à la classe BA 2, 8 ou à la classe BA 2, 8, 10 pour remplacer la transmission synchrone par la transmission arythmique. Il s'agit d'un service facultatif pouvant être choisi au moment de l'abonnement et susceptible d'être assuré dans les réseaux souhaitant pouvoir connecter des ETTD utilisant la transmission arythmique.

Les constructeurs et les installateurs d'ETTD doivent tenir compte du fait que la procédure désignée ci-après LAPB modulo 8 en transmission synchrone est la seule offerte dans tous les réseaux.

NOTE – Certains réseaux peuvent continuer à assurer une autre procédure de couche liaison de données appelée LAP. La spécification de la procédure LAP n'a pas été modifiée depuis 1988. Il est prévu de faire reposer sur la LAPB toutes les améliorations futures de la Recommandation X.25. Il n'est pas prévu d'apporter de modifications et d'améliorations au LAP. Les détails de cette procédure peuvent être trouvés dans la Recommandation X.25 du *Livre bleu* de 1988 (paragraphe 2.1.6, 2.2, 2.6 et 2.7).

**2.1.5** En ce qui concerne les réseaux dans lesquels il a été décidé d'assurer le service de base (transmission synchrone LAPB, modulo 8) et au moins une des options de numérotation séquentielle étendue LAPB et/ou de transmission arythmique, le choix du mode de base ou l'adjonction de ces options se fait au moment de l'abonnement. Le choix des capacités pour chaque procédure de liaison de données est indépendant de tous les autres. Le choix de la numérotation séquentielle étendue LAPB est indépendant du choix du mode pour les procédures correspondantes à la couche paquet. Tous les choix font l'objet d'un accord d'une durée déterminée avec l'Administration.

## **2.2 Aspects relatifs au verrouillage de trame**

### **2.2.1 Séquence de fanion**

Toutes les trames commencent et finissent par une séquence de fanion. Cette séquence est formée par un «0» suivi par six «1» consécutifs et un «0». L'ETTD et l'ETCD n'envoient que des séquences de fanion complètes (8 bits) lorsqu'ils envoient des séquences multiples de fanions (voir 2.2.4). Un même fanion peut être utilisé à la fois comme fanion de fermeture d'une trame et comme fanion d'ouverture de la trame suivante.

### **2.2.2 Transparence**

#### **2.2.2.1 Transmission synchrone**

En émission, l'ETTD ou l'ETCD examine le contenu de la trame entre les deux séquences de fanion, y compris les champs d'adresse, de commande, d'information et FCS, et insère un bit «0» après toute séquence de 5 bits «1» consécutifs (y compris les 5 derniers bits du FCS) afin de s'assurer qu'une séquence de fanion n'est pas simulée. En réception, l'ETTD ou l'ETCD examine le contenu de la trame et élimine tout bit «0» qui suit immédiatement 5 bits «1» consécutifs.

#### **2.2.2.2 Transmission arythmique**

L'octet d'échappement de commande identifie un octet apparaissant dans une trame à laquelle est appliquée la procédure de transparence ci-après. Le codage de cet octet est le suivant:

Ordre de transmission des bits	1 2 3 4 5 6 7 8
	1 0 1 1 1 1 1 0

En transmission, l'ETCD ou l'ETTD examine le contenu de la trame entre deux séquences de fanion, y compris les champs d'adresse, de commande, d'information et FCS et, après le calcul de FCS:

- 1) il complète le bit de données 6 à l'apparition d'un fanion ou d'un octet d'échappement de commande;
- 2) il insère un octet d'échappement de commande précédant immédiatement l'octet résultant de l'étape précédente, avant la transmission.

En réception, l'ETCD ou l'ETTD examine le contenu de la trame entre les deux séquences de fanion et, à la réception d'un octet de commande d'échappement et avant le calcul de FCS:

- a) il rejette l'octet de commande d'échappement; et
- b) il rétablit l'octet qui suit immédiatement en complétant le bit de données 6.

NOTE – A l'émission, d'autres valeurs d'octet peuvent être incluses dans la procédure de transparence à titre facultatif. Cette possibilité fera l'objet d'un complément d'étude/d'une normalisation future.

### 2.2.3 Considérations relatives à la transmission

#### 2.2.3.1 Ordre de transmission des éléments binaires

Les adresses, commandes, réponses et numéros de séquence sont transmis en commençant par le bit de poids faible (par exemple, le premier bit du numéro de séquence transmis a le poids 2<sup>0</sup>). L'ordre de transmission des bits dans le champ d'information n'est pas précisé dans l'article 2. La séquence de contrôle de trame est transmise sur la ligne en commençant par le coefficient du terme le plus élevé, qui se trouve dans le bit 16 du champ FCS (voir les Tableaux 2-1 et 2-2).

NOTE – Le bit 1 est défini comme le bit de poids faible dans les Tableaux 2-1 à 2-8.

#### 2.2.3.2 Transmission arithmique

Pour la transmission arithmique, chaque octet est délimité par un bit de démarrage et un bit d'arrêt. L'état de travail permanent (état logique 1 continu) est utilisé pour le remplissage de temps entre octets, le cas échéant. La transmission classique des octets est représentée à la Figure 2-1. Au moment où il reçoit une trame, l'ETTD ou l'ETCD en examine le contenu et en rejette les bits de démarrage et d'arrêt ainsi que les «1» insérés en guise de remplissage de temps entre octets.

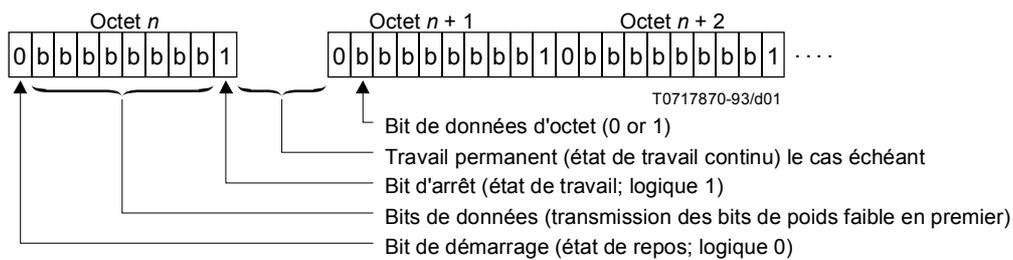


FIGURE 2-1/X.25

#### Transmission classique des octets (transmission arithmique)

### 2.2.4 Remplissage de temps entre trames

Le remplissage de temps entre trames est réalisé en transmettant des fanions consécutifs entre les trames (voir 2.2.1).

### 2.2.5 Remplissage de temps dans les trames

#### 2.2.5.1 Transmission synchrone

Aucun remplissage de temps n'est prévu dans une trame en transmission synchrone.

### **2.2.5.2 Transmission arythmique**

En transmission arythmique, il s'agit de la séquence transmise dans une trame lorsque l'octet suivant n'est pas disponible pour une transmission consécutive immédiatement après l'octet précédent.

Le temps de remplissage entre les octets résulte de la transmission d'un état de travail permanent (état logique 1 continu) (voir 2.2.3.2). Aucun remplissage de temps n'est prévu dans un octet (c'est-à-dire entre le bit de démarrage et le bit d'arrêt).

### **2.2.6 Etats d'une voie de transmission**

Une voie de transmission, telle qu'elle est définie ici, est un moyen de transmission dans un sens.

#### **2.2.6.1 Voie active**

Une voie d'arrivée ou de départ d'ETCD est à l'état actif quand elle est en train de recevoir ou de transmettre une trame, un abandon de trame ou (pour la transmission arythmique uniquement) un remplissage de temps entre trames.

#### **2.2.6.2 Voie inactive**

Une voie d'arrivée ou de départ d'ETCD est à l'état inactif quand elle est en train de recevoir ou de transmettre un état «1» permanent pendant un certain temps.

Voir en 2.3.5.5 la description de l'action de l'ETCD quand il existe un état inactif d'une durée excessive sur sa voie d'arrivée.

##### **2.2.6.2.1 Transmission synchrone**

En transmission synchrone, on est en présence d'une voie inactive lorsque l'état «1» continu persiste pendant une durée de 15 bits au moins.

##### **2.2.6.2.2 Transmission arythmique**

En transmission arythmique, on est en présence d'une voie inactive lorsque l'état «1» continu persiste pendant une durée de *xxx* bits au moins (la valeur de *xxx* fera l'objet d'un complément d'étude, mais elle doit être supérieure aux valeurs raisonnables du remplissage de temps à l'intérieur des trames).

### **2.2.7 Structure de trame**

Toutes les transmissions sur SLP se font à l'intérieur de trames et chaque trame est conforme à l'un des formats du Tableau 2-1, pour le fonctionnement de base (modulo 8), ou du Tableau 2-2 pour un fonctionnement étendu (modulo 128). Le fanion précédant le champ d'adresse est défini comme le fanion d'ouverture de la trame. Le fanion suivant le champ séquence de contrôle de trame (FCS) est défini comme le fanion de fermeture de la trame. Ces formats de trame n'incluent pas les bits (transmission synchrone) ou les octets (transmission asynchrone) insérés pour la transparence (voir 2.2.2), et ils n'incluent pas non plus les bits insérés pour la synchronisation de la transmission (c'est-à-dire les bits de démarrage ou d'arrêt).

#### **2.2.7.1 Champ d'adresse**

Le champ d'adresse s'étend sur un octet. Il identifie le destinataire prévu d'une trame de commande et l'expéditeur d'une trame de réponse. Le codage de ce champ est décrit en 2.4.2.

#### **2.2.7.2 Champ de commande**

Pour le fonctionnement modulo 8 (de base), le champ de commande s'étend sur un octet. Pour le fonctionnement modulo 128 (étendu), il s'étend sur deux octets pour les trames contenant des numéros de séquence et sur un octet pour les trames ne contenant pas de numéros de séquence. Le contenu de ce champ est décrit en 2.3.2.

#### **2.2.7.3 Champ d'information**

Le champ d'information d'une trame, s'il existe, suit le champ de commande (voir 2.2.7.2) et précède le champ de séquence de contrôle de trame (voir 2.2.7.4).

Pour la transmission arythmique, huit (8) bits d'information sont prévus entre le bit de démarrage et le bit d'arrêt.

En transmission depuis l'ETCD vers l'ETTD, si l'information à insérer dans le champ d'information n'a pas un nombre de bits correspondant à un multiple de 8, l'ETCD remplit le champ d'information de «0» afin que ce champ soit aligné sur une frontière d'octet.

TABLEAU 2-1/X.25

**Format des trames – Fonctionnement de base (modulo 8)**

Ordre de transmission des bits	12345678	12345678	12345678	16 à 1	12345678	
	Fanion	Adresse	Commande	FCS	Fanion	
	F 01111110	A 8 bits	C 8 bits	FCS 16 bits	F 01111110	
Ordre de transmission des bits	12345678	12345678	12345678	16 à 1	12345678	
	Fanion	Adresse	Commande	Information	FCS	Fanion
	F 01111110	A 8 bits	C 8 bits	Info N bits	FCS 16 bits	F 01111110
FCS Séquence de contrôle de trame ( <i>frame checking sequence</i> )						

TABLEAU 2-2/X.25

**Format des trames – Fonctionnement étendu (modulo 128)**

Ordre de transmission des bits	12345678	12345678	1 à a)	16 à 1	12345678	
	Fanion	Adresse	Commande	FCS	Fanion	
	F 01111110	A 8 bits	C a) bits	FCS 16 bits	F 01111110	
Ordre de transmission des bits	12345678	12345678	1 à a)	16 à 1	12345678	
	Fanion	Adresse	Commande	Information	FCS	Fanion
	F 01111110	A 8 bits	C a) bits	Info N bits	FCS 16 bits	F 01111110
FCS Séquence de contrôle de trame ( <i>frame checking sequence</i> )						
a) 16 pour les trames contenant des numéros de séquence; 8 pour les trames ne contenant pas de numéros de séquence.						

En transmission depuis l'ETTD vers l'ETCD, l'ETTD transmet uniquement les informations alignées sur une frontière d'octet.

Voir 2.3.4.9, 2.5.2 et l'article 5 pour les différents codages et groupements de bits dans le champ d'information aux fins de la présente Recommandation.

Voir 2.3.4.9 et 2.4.8.5 concernant la longueur maximum du champ d'information.

**2.2.7.4 Champ de séquence de contrôle de trame (FCS)**

La notation employée pour décrire le FCS est fondée sur la caractéristique des codes cycliques selon laquelle un vecteur de code comme 100000100001 peut être représenté par le polynôme  $P(x) = x^{12} + x^5 + 1$ . Ainsi les éléments d'un mot de code à  $n$  éléments sont les coefficients d'un polynôme d'ordre  $n - 1$ . Dans cette application, ces coefficients peuvent avoir la valeur 0 ou 1 et les opérations du polynôme se font en modulo 2. Le polynôme générateur représentant le contenu d'une trame utilise le premier bit reçu après le fanion d'ouverture de trame comme coefficient du terme le plus élevé.

Le champ FCS est une séquence de 16 bits. Il est le complément à un de la somme modulo 2 du:

- 1) reste de la division (modulo 2) de  $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$  par le polynôme générateur  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ , où  $k$  est le nombre de bits contenu dans la trame existant entre, mais n'incluant pas, le dernier bit du signal d'ouverture de trame (fanion) et le premier bit du FCS, à l'exclusion des bits (transmission synchrone) ou des octets (transmission arithmétique) insérés pour la transparence, et des bits insérés pour la synchronisation de la transmission (c'est-à-dire des bits de démarrage ou d'arrêt); et du
- 2) reste de la division (modulo 2), par le polynôme générateur  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  du produit de  $x^{16}$  par le contenu de la trame existant entre, mais n'incluant pas, le dernier bit du signal d'ouverture de trame (fanion) et le premier bit du FCS, à l'exclusion des bits (transmission synchrone) ou des octets (transmission arithmétique) insérés pour la transparence, et des bits insérés pour la synchronisation de la transmission (c'est-à-dire des bits de démarrage ou d'arrêt).

Comme exemple de réalisation à l'émission, le contenu initial du registre du dispositif qui calcule le reste est tout d'abord fixé à la valeur représentée par des un consécutifs. Il est ensuite modifié par division des champs d'adresse, de commande et d'information par le polynôme générateur (comme décrit ci-dessus). Le complément à un du reste ainsi obtenu est transmis comme FCS de 16 bits.

A la réception, le contenu initial du registre du dispositif qui calcule le reste est tout d'abord fixé à la valeur représentée par des un consécutifs. Le reste définitif, après multiplication par  $x^{16}$  puis division (modulo 2) par le polynôme générateur  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  de la suite des bits reçus (bits protégés et FCS) est 0001110100001111 (respectivement de  $x^{15}$  à  $x^0$ ) en l'absence d'erreurs de transmission.

NOTE – L'Appendice I donne des exemples de séquences de bits émis par l'ETCD et l'ETTD pour illustrer l'application du mécanisme de transparence et de la séquence de contrôle de trame pour une commande SABM et une réponse UA.

## 2.3 Eléments des procédures LAPB

**2.3.1** On entend par éléments des procédures LAPB les actions qui ont lieu lors de la réception de trames par un ETTD ou un ETCD.

Les éléments des procédures définis ci-après contiennent une sélection de commandes et de réponses ayant trait à la liaison de données et à la configuration du système LAPB décrites en 2.1. L'ensemble 2.2 et 2.3 contient les règles générales nécessaires pour assurer une gestion correcte de la liaison de données d'accès LAPB.

### 2.3.2 Formats des champs de commande et paramètres LAPB

#### 2.3.2.1 Formats des champs de commande

Le champ de commande contient une commande ou une réponse ainsi que des numéros de séquence s'il y a lieu.

Trois types de formats de champ de commande sont utilisés: les trames I numérotées, pour le transfert d'information; les trames S numérotées, pour les fonctions de supervision; les trames U non numérotées, pour les fonctions de commande.

Les formats des champs de commande pour le fonctionnement de base (modulo 8) sont donnés au Tableau 2-3.

Les formats des champs de commande pour le fonctionnement étendu (modulo 128) sont donnés au Tableau 2-4.

##### 2.3.2.1.1 Format I pour le transfert d'information

Le format I est utilisé pour effectuer un transfert d'information. Les fonctions de N(S), N(R) et P sont indépendantes, ce qui signifie que toute trame I porte un numéro de séquence N(S), un numéro de séquence N(R) qui peut éventuellement acquitter des trames I supplémentaires reçues par l'ETTD ou l'ETCD et un bit P qui peut avoir la valeur «0» ou «1».

##### 2.3.2.1.2 Format S pour la supervision

Le format S est utilisé pour effectuer les fonctions de commande de supervision de la liaison de données, comme acquitter des trames d'information (trames I), demander la retransmission de trames I et demander un arrêt temporaire de la transmission des trames I. Les fonctions de N(R) et P/F sont indépendantes; chaque trame de supervision S porte un numéro de séquence N(R) qui peut éventuellement acquitter des trames I supplémentaires reçues par l'ETTD ou l'ETCD et un bit P/F qui peut avoir la valeur «0» ou «1».

TABLEAU 2-3/X.25

**Formats des champs de commande LAPB – Fonctionnement de base (modulo 8)**

Bits du champ de commande	1	2	3	4	5	6	7	8
Trame I	0	N(S)			P	N(R)		
Trame S	1	0	S	S	P/F	N(R)		
Trame U	1	1	M	M	P/F	M	M	M

N(S) Numéro de séquence en émission (l'élément binaire 2 étant de poids faible)  
N(R) Numéro de séquence en réception (l'élément binaire 6 étant de poids faible)  
S Bit de la fonction de supervision  
M Bit de la fonction de modification  
P/F Bit d'invitation à émettre lorsqu'il est issu d'une commande. Bit de fin lorsqu'il est issu d'une réponse (1 = invitation à émettre/fin)  
P Bit d'invitation à émettre (1 = invitation à émettre)

TABLEAU 2-4/X.25

**Formats des champs de commande LAPB – Fonctionnement étendu (modulo 128)**

Bits du champ de commande	1 <sup>er</sup> octet								2 <sup>e</sup> octet							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Trame I	0	N(S)							P	N(R)						
Trame S	1	0	S	S	X	X	X	X	P/F	N(R)						
Trame U	1	1	M	M	P/F	M	M	M								

N(S) Numéro de séquence en émission (l'élément binaire 2 étant de poids faible)  
N(R) Numéro de séquence en réception (l'élément binaire 10 étant de poids faible)  
S Bit de la fonction de supervision  
M Bit de la fonction de modification  
X Réserve et mis sur 0  
P/F Bit d'invitation à émettre lorsqu'il est issu d'une commande. Bit de fin lorsqu'il est issu d'une réponse (1 = invitation à émettre/fin)  
P Bit d'invitation à émettre (1 = invitation à émettre)

**2.3.2.1.3 Format U non numéroté**

Le format U est utilisé pour exécuter des fonctions supplémentaires de commande de liaison de données. Il ne contient pas de numéro de séquence, mais un bit P/F qui peut avoir la valeur «0» ou «1». La longueur du champ de commande (1 octet) des trames non numérotées U est la même en fonctionnement de base (modulo 8) et en fonctionnement étendu (modulo 128).

**2.3.2.2 Paramètres du champ de commande**

Les différents paramètres associés aux formats des champs de commande sont décrits ci-après.

**2.3.2.2.1 Le modulo**

Chaque trame I est numérotée séquentiellement. Son numéro prend les valeurs de 0 à modulo moins 1 (le modulo étant le modulo de la suite des numéros). Ce modulo est égal à 8 ou à 128; les numéros de séquence varient cycliquement en utilisant la gamme complète des valeurs possibles.

#### **2.3.2.2.2 Variable d'état à l'émission V(S)**

La variable d'état à l'émission V(S) indique le numéro de séquence de la prochaine trame I devant être émise en séquence; elle peut prendre toutes les valeurs de 0 jusqu'au modulo moins 1. La valeur de V(S) est incrémentée de 1 à chaque émission successive d'une trame I mais ne peut, dans l'ETCD, dépasser le numéro N(R) de la dernière trame d'information ou de supervision reçue d'une valeur supérieure au nombre maximal de trames I en anticipation ( $k$ ). La valeur de  $k$  est définie en 2.4.8.6.

#### **2.3.2.2.3 Numéro de séquence à l'émission N(S)**

Seules les trames I portent un N(S), numéro de séquence à l'émission des trames émises. Au moment où une trame I en séquence est désignée pour émission, la valeur de N(S) est mise à jour de telle façon qu'elle soit égale à la valeur de la variable d'état à l'émission V(S).

#### **2.3.2.2.4 Variable d'état à la réception V(R)**

La variable d'état à la réception V(R) indique le numéro de séquence de la prochaine trame I attendue en séquence à la réception. Elle peut prendre toutes les valeurs entières de 0 jusqu'au modulo moins 1. La valeur de V(R) est incrémentée de 1 à la réception d'une trame I reçue sans erreur et en séquence, et dont le numéro de séquence à l'émission est égal à la variable d'état à la réception V(R).

#### **2.3.2.2.5 Numéro de séquence à la réception N(R)**

Toutes les trames I et toutes les trames de supervision (trames S) portent le numéro de séquence N(R) de la prochaine trame attendue en séquence à la réception. Au moment où une trame de l'un des types ci-dessus est désignée pour émission, la valeur de N(R) est mise à jour de telle façon qu'elle soit égale à la valeur actuelle de la variable d'état à la réception V(R). N(R) indique que l'ETTD ou l'ETCD qui émet le numéro N(R) a correctement reçu toutes les trames I dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à  $N(R) - 1$ .

#### **2.3.2.2.6 Bit d'invitation à émettre/fin (P/F)**

Toutes les trames contiennent le bit d'invitation à émettre/fin (P/F). Dans les trames de commande, il porte la désignation de bit d'invitation à émettre (P) et dans les trames de réponse, celle de bit de fin (F).

### **2.3.3 Fonctions du bit d'invitation à émettre/fin (P/F)**

Lorsqu'il a la valeur 1, le bit d'invitation à émettre est utilisé par l'ETCD ou par l'ETTD pour solliciter une réponse de l'ETTD ou de l'ETCD respectivement. Lorsqu'il a la valeur 1, le bit de fin est utilisé par l'ETCD ou par l'ETTD pour indiquer la trame de réponse respectivement transmise par l'ETTD ou par l'ETCD à la suite d'une commande d'invitation.

L'utilisation du bit P/F est décrite en 2.4.3.

### **2.3.4 Commandes et réponses**

Pour le fonctionnement de base (modulo 8), les commandes et réponses indiquées au Tableau 2-5 sont admises par l'ETCD et l'ETTD.

Pour le fonctionnement étendu (modulo 128), les commandes et les réponses représentées au Tableau 2-6 sont admises par l'ETCD et par l'ETTD.

Pour les procédures LAPB, le codage «11» du bit de fonction de supervision et les codages des bits de fonction de modification dans les Tableaux 2-3 et 2-4 qui ne sont pas identifiés dans le Tableau 2-5 ou 2-6 sont identifiés comme des champs de commande pour commande et réponse «non définis ou non mis en œuvre».

Les commandes et les réponses des Tableaux 2-5 et 2-6 sont les suivantes:

TABLEAU 2-5/X.25

**Commandes et réponses LAPB – Fonctionnement de base (modulo 8)**

Format	Commandes	Réponses	Codage								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Transfert d'information	I (Information)		0	N(S)				P	N(R)		
Supervision	RR (Prêt à recevoir)	RR (Prêt à recevoir)	1	0	0	0	P/F		N(R)		
	RNR (Non prêt à recevoir)	RNR (Non prêt à recevoir)	1	0	1	0	P/F		N(R)		
	REJ (Rejet)	REJ (Rejet)	1	0	0	1	P/F		N(R)		
Non numéroté	SABM (Mise en mode asynchrone symétrique)		1	1	1	1	P		1	0	0
	DISC (Déconnexion)		1	1	0	0	P		0	1	0
		DM (Mode déconnecté)	1	1	1	1	F		0	0	0
		UA (Accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	F		1	1	0
		FRMR (Rejet de trame)	1	1	1	0	F		0	0	1

TABLEAU 2-6/X.25

**Commandes et réponses LAPB – Fonctionnement étendu (modulo 128)**

Format	Commandes	Réponses	Codage									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 à 16
Transfert d'information	I (Information)		0	N(S)						P	N(R)	
Supervision	RR (Prêt à recevoir)	RR (Prêt à recevoir)	1	0	0	0	0	0	0	0	P/F	N(R)
	RNR (Non prêt à recevoir)	RNR (Non prêt à recevoir)	1	0	1	0	0	0	0	0	P/F	N(R)
	REJ (Rejet)	REJ (Rejet)	1	0	0	1	0	0	0	0	P/F	N(R)
Non numéroté	SABME (Mise en mode asynchrone symétrique étendu)		1	1	1	1	P	1	1	0		
	DISC (Déconnexion)		1	1	0	0	P	1	1	0		
		DM (Mode déconnecté)	1	1	1	1	F	0	0	0		
		UA (Accusé de réception non numéroté)	1	1	0	0	F	1	1	0		
		FRMR (Rejet de trame)	1	1	1	0	F	0	0	1		

#### 2.3.4.1 Commande d'information (I)

La fonction de la commande d'information (I) est de transmettre sur la liaison de données des trames numérotées séquentiellement qui contiennent un champ d'information.

#### 2.3.4.2 Commande et réponse prêt à recevoir (RR)

La trame de supervision prêt à recevoir (RR) est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour:

- 1) indiquer qu'il est prêt à recevoir une trame I; et
- 2) acquitter des trames I reçues précédemment et dont le numéro de séquence est égal ou inférieur à  $N(R) - 1$ .

Une trame RR peut être utilisée pour indiquer la sortie d'un état occupé qui a été signalé auparavant par l'émission d'une trame RNR, par ce même poste (ETCD ou ETTD). Outre qu'elle indique l'état de l'ETCD ou de l'ETTD, la commande RR dont le bit P a la valeur 1 peut être utilisée par l'ETTD pour demander l'état de l'ETCD ou par l'ETCD pour demander l'état de l'ETTD.

#### 2.3.4.3 Commande et réponse non prêt à recevoir (RNR)

La trame de supervision non prêt à recevoir (RNR) est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour indiquer un état d'occupation, c'est-à-dire une incapacité temporaire à accepter les trames I suivantes. La trame RNR accuse réception des trames I dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à  $N(R) - 1$ . Elle n'accuse pas réception de la trame I  $N(R)$ , ni d'aucune autre trame I qui pourrait être reçue à sa suite; les avis d'acceptation de ces trames sont indiqués dans des échanges ultérieurs.

Outre l'indication de l'état de l'ETCD et de l'ETTD, la commande RNR dont le bit P a la valeur 1 peut être utilisée par l'ETTD pour demander l'état de l'ETCD ou par l'ETCD pour demander l'état de l'ETTD.

#### 2.3.4.4 Commande et réponse rejet (REJ)

La trame de supervision rejet (REJ) est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour demander la retransmission des trames I numérotées à partir de  $N(R)$ . La trame REJ accuse réception des trames dont le numéro de séquence est inférieur ou égal à  $N(R) - 1$ . Les trames I suivantes en attente de transmission peuvent être transmises à la suite de la ou des trame(s) I retransmise(s).

Il ne peut être établi qu'une seule condition d'exception REJ à un instant donné et dans un sens donné de transmission de l'information. La condition d'exception REJ est annulée (réinitialisée) à la réception d'une trame I dont le numéro  $N(S)$  est égal au numéro  $N(R)$  demandé par la trame REJ.

Une trame REJ peut être utilisée pour indiquer la sortie d'un état d'occupation qui a été signalé auparavant par l'émission d'une trame RNR par ce même poste (ETCD ou ETTD). Outre l'indication de l'état de l'ETCD et de l'ETTD, la commande REJ dont le bit P a la valeur 1 peut être utilisée par l'ETTD pour demander l'état de l'ETCD ou par l'ETCD pour demander l'état de l'ETTD.

#### 2.3.4.5 Commande de mise en mode asynchrone symétrique (SABM)/commande de mise en mode asynchrone symétrique étendu (SABME) (option au moment de l'abonnement)

La commande non numérotée SABM est utilisée pour placer l'ETTD ou l'ETCD appelé à l'état transfert de l'information, dans le mode asynchrone symétrique (ABM), dans lequel tous les champs de commande commande/réponse s'étendent sur une longueur de 1 octet.

La commande non numérotée SABME est utilisée pour placer l'ETCD ou l'ETTD appelé, dans le mode asynchrone symétrique (ABM) en phase de transfert de l'information, dans laquelle tous les champs de commande commande/réponse numérotés s'étendent sur une longueur de deux octets et les champs de commande commande/réponse non numérotés s'étendent sur une longueur de un octet.

Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la commande SABM ou SABME. L'émission d'une commande SABM/SABME indique la sortie d'un état d'occupation qui a été signalé auparavant par l'émission d'une trame RNR par ce même poste (ETCD ou ETTD). L'ETCD ou l'ETTD confirme l'acceptation de la commande SABM/SABME [fonctionnement de base (en modulo 8)/fonctionnement étendu (en modulo 128)] en émettant dès que possible une réponse d'accusé de réception non numérotée (UA). Suite à l'acceptation de cette commande, la variable d'état en émission  $V(S)$  et la variable d'état en réception  $V(R)$  de l'ETTD ou de l'ETCD prennent la valeur 0.

Les trames I transmises auparavant, et pour lesquelles il n'y a pas eu d'accusé de réception quand cette commande est exécutée, restent sans accusé de réception après l'établissement de la liaison. Il incombe à une couche supérieure (couche paquet ou MLP, par exemple) de récupérer la perte éventuelle du contenu (paquets, par exemple) de telles trames I.

NOTE – Le mode de fonctionnement d'une liaison de données [mode de base (modulo 8) ou mode étendu (modulo 128)] est fixé lors de l'abonnement et n'est modifié que moyennant une nouvelle procédure d'abonnement.

#### **2.3.4.6 Commande de déconnexion (DISC)**

La commande non numérotée DISC est utilisée pour demander que prenne fin le mode établi auparavant. Elle sert à informer l'ETTD ou l'ETCD récepteur de la commande DISC que l'ETCD ou l'ETTD émetteur de la commande DISC suspend son fonctionnement. Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la commande DISC. Avant d'actionner la commande, l'ETCD ou l'ETTD récepteur de la commande DISC confirme l'acceptation de la commande DISC en émettant une réponse d'accusé de réception non numérotée (UA). L'ETTD ou l'ETCD émetteur de la commande DISC passe en phase déconnectée lorsqu'il reçoit cette réponse UA.

Les trames I transmises auparavant, et pour lesquelles il n'y a pas eu d'accusé de réception quand cette commande est exécutée, restent sans accusé de réception. Il incombe à une couche supérieure (couche paquet ou MLP, par exemple) de récupérer la perte éventuelle du contenu (paquets, par exemple) de telles trames I.

#### **2.3.4.7 Réponse d'accusé de réception non numérotée (UA)**

La réponse non numérotée (UA) est utilisée par l'ETCD ou l'ETTD pour accuser réception et accepter une commande de mise en mode. Les commandes de mise en mode reçues ne sont pas actionnées avant que la réponse UA ne soit émise. L'émission d'une réponse UA indique la sortie d'un état d'occupation qui a été signalé auparavant par l'émission d'une trame RNR sur le même poste (ETCD ou ETTD). Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la réponse UA.

#### **2.3.4.8 Réponse en mode déconnecté (DM)**

La réponse non numérotée DM est utilisée pour signaler un état dans lequel l'ETTD ou l'ETCD est logiquement déconnecté de la liaison de données et se trouve en phase déconnectée. La réponse DM peut être transmise, pour indiquer que l'ETCD ou l'ETTD est entré en phase déconnectée, sans avoir reçu une commande DISC ou, si elle est envoyée en réponse à la réception d'une commande de mise en mode, pour informer l'ETTD ou l'ETCD que l'ETCD ou l'ETTD, respectivement, se trouve toujours en phase déconnectée mais n'est pas en mesure d'exécuter la commande de mise en mode. Il n'est pas permis d'inclure un champ d'information dans la réponse DM.

Un ETTD ou un ETCD en phase déconnectée contrôle les commandes reçues et réagit à une commande SABM/SABME comme indiqué en 2.4.4; il répond DM avec le bit F mis à 1 à toute autre commande reçue dans laquelle le bit P est à l'état 1.

#### **2.3.4.9 Réponse de rejet de trame (FRMR)**

La réponse FRMR non numérotée est utilisée par l'ETTD ou l'ETCD pour indiquer une condition d'erreur ne pouvant être corrigée par la retransmission de la trame identique; c'est-à-dire que l'une au moins des conditions suivantes a résulté de la réception d'une trame sans erreur:

- 1) la réception d'un champ de commande de commande ou réponse non défini ou non mis en œuvre;
- 2) la réception d'une trame I dont le champ d'information dépasse la longueur maximale fixée;
- 3) la réception d'un N(R) non valable;
- 4) la réception d'une trame contenant un champ d'information, quand cela n'est pas permis, ou la réception d'une trame de supervision ou d'une trame non numérotée de longueur incorrecte.

Un champ de commande non défini ou non mis en œuvre est l'un quelconque des codages de champ de commande qui ne sont pas identifiés dans les Tableaux 2-5 et 2-6.

Un N(R) valable doit être situé entre le numéro de séquence en émission le plus faible N(S) de la (des) trame(s) non encore acquittée(s) et la valeur actuelle de la variable d'état en émission de l'ETCD incluse (ou la variable  $x$  interne actuelle si l'ETCD est dans la condition de reprise par temporisateur décrite en 2.4.5.9).

Suivant immédiatement le champ de commande, un champ d'information est joint à cette réponse. Il consiste en trois ou cinq octets [respectivement, fonctionnement de base (modulo 8) ou fonctionnement étendu (modulo 128)] qui indiquent la raison pour laquelle la réponse FRMR est émise. Son format est décrit aux Tableaux 2-7 et 2-8.

TABLEAU 2-7/X.25

**Format du champ d'information de FRMR-LAPB – Fonctionnement de base (modulo 8)**

Bits du champ d'information																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Champ de commande de la trame rejetée								0	V(S)				C/R	V(R)				W	X	Y	Z	0	0	0	0
<p>Le champ de commande de la trame rejetée est le champ de commande de la trame reçue qui a causé le rejet de trame.</p> <p>V(S) a la valeur actuelle de la variable d'état en émission de l'ETTD ou de l'ETCD qui signale la condition de rejet (l'élément binaire 10 étant le bit de poids faible).</p> <p>C/R mis à 1 indique que la trame rejetée est une réponse; mis à 0, C/R signifie que la trame rejetée est une commande.</p> <p>V(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception de l'ETTD ou de l'ETCD qui signale la condition de rejet (le bit 14 étant le bit de poids faible).</p> <p>W mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) n'est pas défini ou n'est pas mis en œuvre.</p> <p>X mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) a été considéré comme non valable car la trame contenait un champ d'information, ce qui n'est pas permis avec cette trame, ou que la trame était une trame de supervision ou une trame non numérotée de longueur incorrecte. Lorsque ce bit est mis à 1, le bit W doit aussi être mis à 1.</p> <p>Y mis à 1 indique que le champ d'information reçu dépassait la capacité maximale fixée.</p> <p>Z mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 8) contenait un N(R) non valable.</p> <p>NOTE – Les bits 9 et 21 à 24 doivent être mis à 0.</p>																									

TABLEAU 2-8/X.25

**Format du champ d'information de FRMR-LAPB – Fonctionnement étendu (modulo 128)**

Bits du champ d'information																									
1 à 16								17	18 à 24				25	26 à 32				33	34	35	36	37	38	39	40
Champ de commande de la trame rejetée								0	V(S)				C/R	V(R)				W	X	Y	Z	0	0	0	0
<p>Le champ de commande de la trame rejetée est le champ de commande de la trame reçue qui a causé le rejet de trame. Lorsque la trame rejetée est une trame non numérotée, le champ de commande de la trame rejetée occupe la place des bits 1 à 8, les bits 9 à 16 étant mis à 0.</p> <p>V(S) a la valeur actuelle de la variable d'état en émission de l'ETTD ou de l'ETCD qui signale la condition de rejet (le bit 18 étant le bit de poids faible).</p> <p>C/R mis à 1 indique que la trame rejetée est une réponse; mis à 0, C/R signifie que la trame rejetée est une commande.</p> <p>V(R) a la valeur actuelle de la variable d'état en réception de l'ETTD ou de l'ETCD qui signale la condition de rejet (le bit 26 étant le bit de poids faible).</p> <p>W mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) n'est pas défini ou n'est pas mis en œuvre.</p> <p>X mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) a été considéré comme non valable car la trame contenait un champ d'information, ce qui n'est pas permis avec cette trame, ou que la trame était une trame de supervision ou une trame non numérotée de longueur incorrecte. Lorsque ce bit est mis à 1, le bit W doit aussi être mis à 1.</p> <p>Y mis à 1 indique que le champ d'information reçu dépassait la capacité maximale fixée.</p> <p>Z mis à 1 indique que le champ de commande reçu et renvoyé (bits 1 à 16) contenait un numéro N(R) non valable.</p> <p>NOTE – Les bits 17 et 37 à 40 doivent être mis à 0.</p>																									

### **2.3.5 Signalisation et récupération de condition d'exception**

Le présent paragraphe décrit les procédures de récupération disponibles en cas d'apparition d'erreur pour effectuer une récupération à la suite de la détection ou de l'apparition d'une condition d'exception à la couche liaison de données. Les conditions d'exception décrites sont les situations pouvant résulter d'erreurs de transmission, du mauvais fonctionnement d'un ETTD ou d'un ETCD, ou de situations opérationnelles.

#### **2.3.5.1 Etat d'occupation**

L'état d'occupation résulte du fait qu'un ETCD ou ETTD est temporairement incapable de continuer à recevoir des trames I par suite de contraintes internes, par exemple, une limitation de taille des mémoires tampons de réception. Dans ce cas, une trame de supervision RNR est émise par l'ETTD ou l'ETCD occupé. L'ETTD ou l'ETCD occupé peut émettre des trames I en attente d'émission avant ou après la trame RNR.

L'indication de la fin de l'état d'occupation est donnée par l'émission d'une trame UA (seulement en réponse à une commande SABM/SABME), RR, REJ ou SABM/SABME (modulo 8/modulo 128).

#### **2.3.5.2 Erreur de séquence sur le numéro N(S)**

Le champ d'information de toute trame I reçue dont le N(S) n'est pas égal à la variable d'état à la réception V(R) est ignoré.

Une condition d'erreur de séquence sur le numéro N(S) apparaît lorsque le récepteur reçoit une trame I, qui porte un N(S) non égal à la variable d'état à la réception V(R) du récepteur. Le récepteur n'accuse pas la réception (n'incrémente pas sa variable d'état à la réception) de la trame I qui a causé l'erreur de séquence, ni d'aucune autre trame I qui pourrait la suivre, avant d'avoir reçu une trame I portant le N(S) correct.

Un ETCD ou ETTD qui reçoit une ou plusieurs trames I valables comportant des erreurs de séquence, ou des trames de supervision leur faisant suite (RR, RNR et REJ) accepte l'information de commande contenue dans le champ N(R) et le bit P ou F afin d'effectuer les fonctions de supervision de la liaison de données; par exemple, recevoir des acquittements de trames I précédemment émises et provoquer la réponse de l'ETTD ou de l'ETCD (bit P mis à 1).

Les moyens spécifiés en 2.3.5.2.1 et 2.3.5.2.2 seront disponibles pour provoquer la retransmission d'une trame I perdue ou d'une trame I erronée à la suite de l'apparition d'une erreur de séquence de N(S).

##### **2.3.5.2.1 Récupération au moyen de REJ**

La trame de rejet REJ est utilisée par un ETCD ou par un ETTD récepteur pour marquer le début d'une récupération (retransmission) à la suite de la détection d'une erreur de séquence de N(S).

A un instant donné, il ne peut s'établir qu'une seule condition d'exception «REJ envoyé» par un ETCD ou un ETTD vers un ETTD ou un ETCD dans chaque sens de transmission de la liaison de données. Une condition d'exception «REJ envoyé» est annulée lorsque la trame I demandée est reçue.

Un ETCD ou un ETTD recevant la trame REJ déclenche une transmission (ou une retransmission) séquentielle de trames I en débutant par la trame I indiquée par le numéro N(R) contenu dans la trame REJ. Les trames retransmises peuvent contenir un N(R) et un bit P mis à jour et de ce fait différents de ceux des trames I émises à l'origine.

##### **2.3.5.2.2 Reprise par temporisateur**

Si, à cause d'une erreur de transmission, un ETTD ou un ETCD ne reçoit pas (ou bien reçoit et ignore) une trame I unique, ou la ou les dernière(s) trame(s) I d'une séquence de trames I, il ne peut pas détecter une condition d'erreur de séquence N(S), il n'émet donc pas de trame REJ. L'ETCD ou l'ETTD qui émet une ou des trames I dont il ne reçoit pas d'accusé de réception entreprend, à l'expiration d'un délai spécifié par le système (voir 2.4.5.1 et 2.4.5.9), une action de récupération appropriée afin de déterminer à partir de quelle trame I la retransmission doit commencer. La (les) trame(s) retransmise(s) peut (peuvent) contenir un N(R) et un bit P mis à jour et donc différents de ceux de la (des) trame(s) I émise(s) à l'origine.

### 2.3.5.3 Trame non valable

Toute trame non valable est ignorée et aucune action n'est entreprise à la suite de sa réception. Une trame non valable se définit comme une trame:

- a) qui n'est pas délimitée par deux fanions;
- b) qui, dans le fonctionnement de base (modulo 8), contient moins de 32 bits entre les fanions; dans le fonctionnement étendu (modulo 128), qui contient moins de 40 bits entre les fanions de trames qui contiennent des numéros de séquence, ou 32 bits entre les fanions de trames qui ne contiennent pas de numéro de séquence;  
NOTE – Les nombres de bits ci-dessus n'incluent pas les bits (transmission synchrone) ou les octets (transmission arithmique) insérés pour la synchronisation de la transmission (c'est-à-dire les bits de démarrage ou d'arrêt).
- c) qui en transmission arithmique, outre les conditions énoncées au b), contient une violation de verrouillage d'octet (c'est-à-dire lorsqu'un bit «0» apparaît au moment où un bit d'arrêt est attendu);
- d) qui contient une erreur signalée par la séquence de contrôle de trame (FCS);
- e) qui contient une adresse autre que A ou B (pour le fonctionnement par liaison unique) ou autre que C ou D (pour le fonctionnement multiliasion); ou
- f) qui est interrompue: en transmission synchrone, une trame est interrompue lorsqu'elle contient au moins 7 bits «1» consécutifs (sans insertion de bits «0»); en transmission arithmique, une trame est interrompue lorsqu'elle contient la séquence de deux octets composée de l'octet de commande d'échappement suivi d'un fanion de fermeture.

S'agissant des réseaux alignés sur une frontière d'octet, la détection de non-alignement d'octets peut être faite à la couche liaison de données, en ajoutant le contrôle de validité de trame suivant: le nombre de bits entre les fanions d'ouverture et de fermeture, à l'exclusion des bits insérés (pour la transparence ou pour la synchronisation de la transmission en transmission arithmique), doit correspondre à un nombre entier d'octets, faute de quoi la trame est considérée comme non valable.

### 2.3.5.4 Etat de rejet de trame

Un état de rejet de trame est établi à la réception d'une trame sans erreur, mais comportant une des conditions indiquées en 2.3.4.9.

A l'ETCD ou à l'ETTD, cet état d'exception de rejet de trame est indiqué par une réponse FRMR pour action appropriée, respectivement, par l'ETTD ou l'ETCD. Une fois que l'ETCD a établi cet état d'exception, aucune trame I supplémentaire n'est acceptée avant annulation de la condition par l'ETTD, si ce n'est pour l'examen du bit P. La réponse FRMR peut être répétée à chaque occasion (comme spécifié en 2.4.7.3) jusqu'à ce que la récupération soit effectuée par l'ETTD ou que l'ETCD commence à effectuer sa propre récupération si l'ETTD ne répond pas.

### 2.3.5.5 Etat de voie inactive de durée excessive sur voie entrante

En cas de détection de l'état inactif (voir 2.2.6.2) sur la voie entrante, l'ETCD attend pendant une temporisation T3 (voir 2.4.8.3) sans prendre aucune mesure, en attendant la détection d'un retour à l'état de voie active (c'est-à-dire la détection d'au moins une séquence de fanion). Après ce délai T3, l'ETCD signale à la couche supérieure (par exemple, la couche paquet ou la MLP) l'état de voie inactive de durée excessive, mais il ne prend aucune mesure qui empêcherait l'ETTD de rétablir la liaison de données au moyen des procédures normales.

NOTE – Les autres mesures à prendre par l'ETCD à la couche liaison de données, à l'expiration de la temporisation T3, doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

## 2.4 Description de la procédure LAPB

### 2.4.1 Modes de fonctionnement LAPB de base et étendu

Selon le choix du système fait par l'ETTD lors de l'abonnement, l'ETCD assure soit un fonctionnement modulo 8 (de base), soit un fonctionnement modulo 128 (étendu). Pour passer du mode de base au mode étendu, ou vice versa dans l'ETCD, l'ETTD doit obtenir un nouvel abonnement pour le mode désiré; cette modification n'est pas automatique.

Le Tableau 2-5 indique le format des champs de commande des commandes et réponses utilisés en mode de base (modulo 8). La commande de mise en mode utilisée pour initialiser (établir) ou réinitialiser le mode de base est la commande SABM. Le Tableau 2-6 indique le format des champs de commande des commandes et réponses utilisés en mode étendu (modulo 128). La commande de mise en mode utilisée pour initialiser (établir) ou réinitialiser le mode étendu est la commande SABME.

## 2.4.2 Procédure LAPB d'adressage

Le champ d'adresse identifie une trame comme étant une commande ou une réponse. Une trame de commande contient l'adresse de l'ETCD ou de l'ETTD auquel la commande est envoyée. Une trame de réponse contient l'adresse de l'ETCD ou de l'ETTD qui envoie la trame.

Afin de pouvoir faire la distinction entre l'exploitation par liaison unique et l'exploitation facultative multiliasion, à des fins de diagnostic et/ou de maintenance, des codages différents de paires d'adresses sont attribués aux liaisons de données multiliasion et aux liaisons de données par liaison unique.

Les trames qui contiennent des commandes émises par l'ETCD vers l'ETTD contiennent l'adresse A pour le fonctionnement par liaison unique et l'adresse C pour le fonctionnement multiliasion.

Les trames qui contiennent des réponses émises par l'ETCD vers l'ETTD contiennent l'adresse B pour le fonctionnement par liaison unique et l'adresse D pour le fonctionnement multiliasion.

Les trames qui contiennent des commandes émises par l'ETTD vers l'ETCD contiennent l'adresse B pour le fonctionnement par liaison unique et l'adresse D pour le fonctionnement multiliasion.

Les trames qui contiennent les réponses émises par l'ETTD vers l'ETCD contiennent l'adresse A pour le fonctionnement par liaison unique et l'adresse C pour le fonctionnement multiliasion.

Ces adresses sont codées comme suit:

	Adresse	1	2	3	4	5	6	7	8
Fonctionnement par liaison unique	A	1	1	0	0	0	0	0	0
	B	1	0	0	0	0	0	0	0
Fonctionnement multiliasion	C	1	1	1	1	0	0	0	0
	D	1	1	1	0	0	0	0	0

NOTE – L'ETCD ignore les trames reçues avec une adresse autre que A ou B (fonctionnement par liaison unique), ou C ou D (fonctionnement multiliasion).

## 2.4.3 Procédure LAPB d'utilisation du bit P/F

Lorsque l'ETCD ou l'ETTD reçoit une trame de commande SABM/SABME ou DISC, une trame de commande de supervision ou une trame I dont le bit P est mis à 1, il doit mettre à 1 le bit F dans la prochaine trame de réponse qu'il émet.

La trame de réponse fournie par l'ETCD à une commande SABM/SABME ou DISC, dont le bit P est mis à 1, est une réponse UA (ou DM) dont le bit F est mis à 1. La trame de réponse fournie par l'ETCD en réponse à une trame I dont le bit P est mis à 1, reçue lors de la phase de transfert d'information, est une réponse RR, REJ, RNR ou FRMR avec le bit F mis à 1. La trame de réponse fournie par l'ETCD à une trame de commande de supervision, dont le bit P est mis à 1, reçue lors de la phase de transfert d'information, est une réponse RR, REJ, RNR ou FRMR avec le bit F mis à 1. La trame de réponse fournie par l'ETCD à une trame I ou à une trame de supervision dont le bit P est mis à 1, reçue lors de la phase déconnectée, est une réponse DM avec le bit F mis à 1.

Le bit P peut être utilisé par l'ETCD dans les conditions de reprise par temporisateur (voir 2.4.5.9).

NOTE – D'autres utilisations du bit P par l'ETCD feront l'objet d'études ultérieures.

## 2.4.4 Procédure LAPB d'établissement et déconnexion de la liaison de données

### 2.4.4.1 Etablissement de la liaison de données

L'ETCD indique qu'il est capable d'établir la liaison en émettant des fanions successifs (état de voie active).

L'ETTD ou l'ETCD peut déclencher l'établissement de la liaison de données. Auparavant, l'ETCD ou l'ETTD peut déclencher la déconnexion de la liaison de données (voir 2.4.4.3) afin de s'assurer que l'ETCD et l'ETTD sont dans la même phase. L'ETCD peut également émettre une réponse DM non demandée pour inviter l'ETTD à déclencher l'établissement de la liaison de données.

L'ETTD commence à établir la liaison de données en émettant une commande SABM/SABME vers l'ETCD. Si, ayant reçu correctement une commande SABM/SABME, l'ETCD estime qu'il peut passer à la phase de transfert de l'information, il envoie une réponse UA à l'ETTD, remet ses variables d'état à l'émission V(S) et à la réception V(R) à zéro, et il considère que la liaison de données est établie. Si, ayant reçu une commande SABM/SABME correcte, l'ETCD estime qu'il ne peut pas passer à la phase de transfert de l'information, il envoie une réponse DM à l'ETTD.

pour refuser de déclencher l'établissement de la liaison de données et considère que la liaison de données n'est *pas* établie. Afin d'éviter toute interprétation erronée de la réponse DM reçue, il est proposé que l'ETTD envoie toujours sa commande SABM/SABME avec le bit P mis à 1. C'est, en effet, le seul moyen de faire la distinction entre une réponse DM qui vise à refuser l'établissement d'une liaison de données et une réponse DM qui est émise spontanément à titre de demande de commande d'établissement de mode (comme décrit en 2.4.4.4.2).

L'ETCD déclenche l'établissement de la liaison de données en envoyant une commande SABM/SABME à l'ETTD et en armant son temporisateur T1 qui lui permet de savoir si l'attente d'une réponse n'est pas trop longue (voir 2.4.8.1). A la réception d'une réponse UA de l'ETTD, l'ETCD remet à zéro ses variables d'état à l'émission V(S) et à la réception V(R), arrête son temporisateur T1 et considère que la liaison de données est établie. A la réception d'une réponse DM de l'ETTD, pour refuser le déclenchement de l'établissement de la liaison de données, l'ETCD arrête son temporisateur T1 et considère que la liaison de données n'est *pas* établie.

Après avoir envoyé la commande SABM/SABME, l'ETCD ignore toutes les trames sauf les commandes SABM/SABME et DISC et les réponses UA et DM reçues en provenance de l'ETTD. La réception d'une commande SABM/SABME ou DISC envoyée par l'ETTD provoque un cas de collision qui est résolu en 2.4.4.5. Les trames autres que les réponses UA et DM envoyées en réponse à une commande SABM/SABME ou DISC reçue sont envoyées seulement quand la liaison de données est établie et qu'il n'existe pas de commande SABM/SABME en instance.

Après que l'ETCD a envoyé la commande SABM/SABME, si une réponse UA ou DM correcte n'est pas reçue, le temporisateur T1 arrive en fin de course dans l'ETCD. Celui-ci émet à nouveau la commande SABM/SABME et redéclenche le temporisateur T1. Après N2 transmissions successives de la commande SABM/SABME par l'ETCD, une action appropriée de récupération est entreprise à une couche supérieure. La valeur de N2 est définie en 2.4.8.4.

#### **2.4.4.2 Phase de transfert de l'information**

Après avoir transmis la réponse UA à la commande SABM/SABME ou reçu la réponse UA à une commande SABM/SABME, l'ETCD accepte et transmet des trames I et de supervision conformément aux procédures décrites en 2.4.5.

Quand il reçoit une commande SABM/SABME alors qu'il se trouve à la phase de transfert de l'information, l'ETCD applique la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite en 2.4.7.

#### **2.4.4.3 Déconnexion de la liaison de données**

Pour déclencher la déconnexion de la liaison de données, l'ETTD transmet à l'ETCD une commande DISC. Quand il reçoit pendant la phase de transfert de l'information, une commande DISC correcte, l'ETCD envoie une réponse UA et passe en phase déconnectée. Quand il reçoit une commande DISC correcte en phase déconnectée, l'ETCD envoie une réponse DM et reste en phase déconnectée. Afin d'éviter une interprétation erronée de la réponse DM reçue, il est suggéré que l'ETTD envoie toujours la commande DISC avec le bit P mis à 1. En effet, c'est le seul moyen pour faire une distinction entre une réponse DM indiquant que l'ETCD est déjà en phase déconnectée et une réponse DM qui est émise spontanément pour demander une commande de mise en mode (comme décrit en 2.4.4.4.2).

Pour déclencher la déconnexion de la liaison de données, l'ETCD transmet à l'ETTD une commande DISC et arme son temporisateur T1 (voir 2.4.8.1). A la réception d'une réponse UA de l'ETTD, l'ETCD arrête son temporisateur T1 et passe en phase déconnectée. A la réception d'une réponse DM de l'ETTD indiquant que l'ETTD est déjà en phase déconnectée, l'ETCD arrête son temporisateur T1 et passe en phase déconnectée.

Après avoir envoyé la commande DISC, l'ETCD ignore toutes les trames, à l'exception des commandes SABM/SABME et DISC, et des réponses UA et DM reçues en provenance de l'ETTD. La réception d'une commande SABM/SABME ou DISC émise par l'ETTD provoque un cas de collision, dont la solution est indiquée en 2.4.4.5.

Après que l'ETCD a envoyé la commande DISC, si une réponse UA ou DM correcte n'est pas reçue, le temporisateur T1 arrive en fin de course dans l'ETCD. L'ETCD envoie de nouveau la commande DISC et réarme le temporisateur T1. Après N2 transmissions de la commande DISC par l'ETCD, une action de récupération appropriée est engagée à une couche supérieure. La valeur de N2 est définie en 2.4.8.4.

#### **2.4.4.4 Phase déconnectée**

**2.4.4.4.1** Après avoir reçu une commande DISC en provenance de l'ETTD et renvoyé une réponse UA à l'ETTD, ou après avoir reçu la réponse UA à une commande DISC émise, l'ETCD entre en phase déconnectée.

Dans cette phase, l'ETCD peut initialiser l'établissement de la liaison de données. En phase déconnectée, l'ETCD réagit à la réception d'une commande SABM/SABME, comme il est indiqué en 2.4.4.1, et émet une réponse DM lorsqu'il reçoit une commande DISC. Lorsqu'il reçoit toute autre trame de commande (définie, non définie ou non mise en œuvre) dans laquelle le bit P est mis à 1, l'ETCD émet une réponse DM dont le bit F est mis à 1. L'ETCD ne tient pas compte des autres trames reçues en phase déconnectée.

**2.4.4.4.2** Lorsque l'ETCD entre en phase déconnectée après avoir détecté des conditions d'erreur (énumérées dans le 2.4.6) ou à la suite d'un mauvais fonctionnement interne, il peut l'indiquer en émettant une réponse DM au lieu d'une commande DISC. En pareil cas, l'ETCD émet la réponse DM et arme son temporisateur T1 (voir 2.4.8.1).

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course avant la réception d'une commande SABM/SABME ou DISC en provenance de l'ETTD, l'ETCD réémet la réponse DM et redéclenche le temporisateur T1. Après N2 transmissions de la réponse DM, l'ETCD demeure en phase déconnectée et une action appropriée de récupération commence. La valeur de N2 est définie en 2.4.8.4.

Après une défaillance interne, l'ETCD peut aussi, soit déclencher une procédure de réinitialisation de la liaison de données (voir 2.4.7), soit déconnecter la liaison de données (voir 2.4.4.3) avant de déclencher une procédure d'établissement de la liaison de données (voir 2.4.4.1).

#### **2.4.4.5 Collision de commandes non numérotées**

Les cas de collision sont résolus comme suit:

**2.4.4.5.1** Si les commandes non numérotées émises et reçues sont les mêmes, l'ETTD et l'ETCD émettent chacun une réponse UA à la première occasion. L'ETCD entre dans la phase indiquée soit,

- 1) après avoir reçu la réponse UA; ou
- 2) après avoir envoyé la réponse UA; ou encore
- 3) après attente par temporisation de la réponse UA après envoi d'une réponse UA.

Dans le cas 2) ci-dessus, l'ETCD accepte une réponse UA subséquente à la commande de mise en mode qu'il a envoyée sans causer de condition d'exception si elle parvient avant la fin de la temporisation.

**2.4.4.5.2** Si les commandes non numérotées émises et reçues sont différentes, l'ETTD et l'ETCD entrent chacun en phase déconnectée et envoient une réponse DM à la première occasion.

#### **2.4.4.6 Collision d'une réponse DM avec une commande SABM/SABME ou DISC**

Quand l'ETCD ou l'ETTD émet une réponse DM non demandée, respectivement à l'ETTD ou à l'ETCD, pour l'inviter à émettre une commande de mise en mode comme décrit en 2.4.4.4, il peut se produire une collision entre une commande SABM/SABME ou DISC et la réponse DM non demandée. Afin d'éviter une interprétation erronée de la réponse DM reçue, l'ETTD envoie toujours sa commande SABM/SABME ou DISC avec le bit P mis à 1.

#### **2.4.4.7 Collision de réponses DM**

Un conflit peut se produire quand l'ETCD et l'ETTD envoient tous deux une réponse DM. En pareil cas, l'ETTD émet une commande SABM/SABME pour résoudre ce conflit.

#### **2.4.5 Procédures de transfert de l'information (applicables au LAPB)**

Les procédures relatives à la transmission des trames I dans les deux sens pendant la phase de transfert d'information sont décrites ci-après.

Dans les paragraphes qui suivent, la relation «est supérieure d'une unité à» se réfère à une série faite de séquences continuellement répétées; ce qui signifie que si 7 est supérieur à 6 d'une unité, 0 est aussi supérieur à 7 d'une unité dans une série modulo 8 et que si 127 est supérieur à 126 d'une unité dans une série modulo 8 et que si 127 est supérieur à 126 d'une unité, 0 est aussi supérieur à 127 d'une unité dans une série modulo 128.

##### **2.4.5.1 Emission d'une trame I**

Lorsque l'ETCD a une trame I à émettre (c'est-à-dire une trame I qui n'a encore jamais été transmise ou qui doit être retransmise comme décrit en 2.4.5.6), il l'émet en donnant au numéro N(S) la valeur actuelle de sa variable d'état en émission V(S), et au numéro N(R) la valeur actuelle de sa variable d'état en réception V(R). A la fin de l'émission de la trame I, il incrémente sa variable d'état en émission V(S) d'une unité.

Si le temporisateur T1 n'est pas en marche au moment de la transmission d'une trame I, l'ETCD arme celui-ci.

Si la variable d'état en émission V(S) est égale à la dernière valeur de N(R) reçue augmentée de  $k$  ( $k$  étant le nombre maximal de trames I en anticipation – voir 2.4.8.6), l'ETCD n'envoie plus aucune nouvelle trame I, mais peut réémettre une trame I ainsi qu'il est décrit en 2.4.5.6 ou 2.4.5.9.

Lorsque l'ETCD est à l'état d'occupation, il peut toujours émettre des trames I, à condition que l'ETTD ne soit pas à l'état d'occupation. Lorsque l'ETCD est à l'état de rejet de trame, il cesse d'émettre des trames I.

### 2.4.5.2 Réception d'une trame I

**2.4.5.2.1** Lorsque l'ETCD n'est pas à l'état d'occupation et reçoit une trame I valable, dont le numéro de séquence à l'émission N(S) est égal à la variable d'état en réception V(R) de l'ETCD, celui-ci accepte le champ d'information de cette trame, incrémente d'une unité sa variable d'état en réception V(R) et agit ainsi:

- a) si l'ETCD n'est toujours pas à l'état d'occupation:
  - i) dans le cas où l'ETCD a une trame I à transmettre, il peut se comporter conformément au 2.4.5.1, et acquitter la trame I reçue, en donnant au N(R) contenu dans le champ de commande de la prochaine trame I émise la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD. L'ETCD peut aussi acquitter la trame I reçue en émettant un RR dont le N(R) est égal à la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD;
  - ii) si l'ETCD n'a pas de trame I à émettre, il émet un RR dont le N(R) est égal à la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD;
- b) si l'ETCD est maintenant à l'état d'occupation, il transmet une trame RNR dont le numéro N(R) est égal à la valeur de la variable d'état à la réception V(R) de l'ETCD (voir 2.4.5.8).

**2.4.5.2.2** Lorsque l'ETCD est à l'état d'occupation, il peut ne pas tenir compte du champ d'information contenu dans toute trame I reçue.

### 2.4.5.3 Réception de trames non valables

Lorsque l'ETCD reçoit une trame non valable (voir 2.3.5.3), cette trame est ignorée.

### 2.4.5.4 Réception de trames I hors séquence

Lorsque l'ETCD reçoit une trame I valable dont le numéro de séquence à l'émission N(S) est incorrect, c'est-à-dire dont la valeur n'est pas égale à celle de la variable d'état à la réception V(R) actuelle de l'ETCD, celui-ci ignore le champ d'information contenu dans la trame I et émet une trame REJ dont le numéro N(R) est supérieur d'une unité au numéro N(S) de la dernière trame I correcte reçue. La trame REJ est une commande dont le bit P est mis à 1, si l'envoi de la demande de retransmission doit faire l'objet d'un accusé de réception; dans le cas contraire, la trame REJ peut être une commande ou une réponse. L'ETCD ignore alors le champ d'information de toutes les trames I reçues tant qu'il n'a pas reçu la trame I correcte qu'il attend. Lorsqu'il reçoit la trame I attendue, l'ETCD acquitte cette trame comme décrit en 2.4.5.2. L'ETCD utilise l'information donnée par le N(R) et le bit P des trames I ignorées, comme décrit en 2.3.5.2.

### 2.4.5.5 Réception d'un acquittement

Lorsqu'il reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision (RR, RNR ou REJ), même s'il se trouve à cet instant à l'état occupé, l'ETCD considère que le N(R) contenu dans cette trame accuse réception de toutes les trames I qu'il a émises dont le numéro N(S) est inférieur ou égal au numéro N(R) reçu moins un. L'ETCD réarme son temporisateur T1 quand il reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision avec un numéro N(R) supérieur au dernier numéro N(R) reçu (en fait, accusant réception de quelques trames I), ou une trame REJ avec un numéro N(R) égal au dernier numéro N(R) reçu.

Si le temporisateur T1 a été arrêté par la réception d'une trame I, RR ou RNR et s'il reste en instance des trames I qui n'ont pas encore fait l'objet d'un accusé de réception, l'ETCD redéclenche le temporisateur T1. Si celui-ci arrive alors en fin de course, l'ETCD suit la procédure de reprise (voir 2.4.5.9) en ce qui concerne les trames I sans accusé de réception. Si le temporisateur T1 a été arrêté par la réception d'une trame REJ, l'ETCD suit les procédures de retransmission du 2.4.5.6.

#### 2.4.5.6 Réception d'une trame REJ

Lorsqu'il reçoit une trame REJ, l'ETCD donne à sa variable d'état à l'émission V(S) la valeur du numéro N(R) reçu dans le champ de commande de la trame REJ. Il émet la trame I correspondante dès qu'elle est prête ou bien la retransmet conformément à la procédure décrite en 2.4.5.1. La (re)transmission est conforme au paragraphe ci-après:

- i) si l'ETCD est en train d'émettre une commande ou une réponse de supervision au moment où il reçoit la trame REJ, il achève cette émission avant de commencer l'émission de la trame I demandée;
- ii) si l'ETCD est en train d'émettre une commande ou une réponse non numérotée au moment où il reçoit la trame REJ, il ne tient pas compte de la demande de retransmission;
- iii) si l'ETCD est en train d'émettre une trame I au moment où il reçoit la trame REJ, il peut abandonner l'émission de la trame I et commencer l'émission de la trame I demandée immédiatement après cet abandon;
- iv) si l'ETCD n'est pas en train d'émettre une trame au moment où il reçoit la trame REJ, il commence immédiatement l'émission de la trame I demandée.

Dans tous les cas, si d'autres trames I pour lesquelles il n'y a pas encore eu accusé de réception ont déjà été émises à la suite de la trame I demandée par la trame REJ, l'ETCD retransmet ces trames I à la suite de la trame I demandée. D'autres trames I qui n'ont pas encore été émises peuvent l'être à la suite des trames I retransmises.

Si la trame REJ a été reçue de l'ETTD comme une commande dont le bit P est mis à 1, l'ETCD transmet une réponse RR, RNR ou REJ dont le bit F est mis à 1 avant de transmettre, ou de retransmettre, la trame I correspondante.

#### 2.4.5.7 Réception d'une trame RNR

Après avoir reçu une trame RNR dont le numéro N(R) accuse réception de toutes les trames précédemment émises, l'ETCD arrête le temporisateur T1 et peut alors transmettre une trame I – avec le bit P mis à 0 – dont le numéro de séquence à l'émission est égal au N(R) indiqué dans la trame RNR, tout en redéclenchant le temporisateur. Après avoir reçu une trame RNR dont le numéro N(R) indique une trame précédemment émise, l'ETCD n'émet ni ne réémet aucune trame I, le temporisateur T1 étant déjà en fonction. Dans les deux cas, si la temporisation T1 expire avant la réception de l'indication de sortie de l'état d'occupation, l'ETCD suit la procédure indiquée en 2.4.5.9. De toute façon, l'ETCD n'émet aucune autre trame I tant qu'il n'a pas reçu une trame RR ou REJ, ou avant que soit achevée la procédure de rétablissement de la liaison.

Autre possibilité: après avoir reçu une trame RNR, l'ETCD peut attendre pendant un certain délai (par exemple, la durée de la temporisation T1), émettre ensuite une trame de commande de supervision (RR, RNR ou REJ) dont le bit P est mis à 1, et déclencher le temporisateur T1 afin de déterminer s'il y a eu un changement quelconque dans l'état de réception de l'ETTD. L'ETTD répond au bit P mis à 1 par une trame de réponse de supervision (RR, RNR ou REJ) dont le bit F est mis à 1, pour indiquer que l'état d'occupation continue (RNR) ou qu'il est terminé (RR ou REJ). A la réception de la réponse de l'ETTD, le temporisateur T1 est arrêté.

- 1) Si la réponse est une réponse RR ou REJ, l'état d'occupation est supprimé et l'ETCD peut émettre des trames I en commençant par la trame I identifiée par le N(R) dans la trame de réponse reçue.
- 2) Si la réponse est une réponse RNR, l'état d'occupation existe toujours et l'ETCD, après un certain délai (par exemple, la durée de la temporisation T1), répète sa demande relative à l'état de réception de l'ETTD.

Si la temporisation T1 expire avant la réception de la réponse concernant cet état, le processus de demande est répété. Après l'échec de N2 tentatives pour obtenir une réponse sur l'état (c'est-à-dire si la temporisation T1 expire N2 fois), l'ETCD entreprend la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite en 2.4.7.2, ou il transmet une réponse DM pour demander à l'ETTD d'engager la procédure d'établissement de la liaison de données décrite en 2.4.4.1 et passe en phase déconnectée. La valeur de N2 est définie en 2.4.8.4.

Si, à un moment quelconque pendant le processus de demande, une trame RR ou REJ non requise est reçue de l'ETTD, elle est considérée comme une indication de sortie de l'état d'occupation. Si la trame RR ou REJ non requise est une trame de commande dont le bit P est mis à 1, la trame de réponse appropriée dont le bit F est mis à 1 doit être transmise avant que l'ETCD puisse rétablir la transmission des trames I. Si la temporisation T1 est en cours, l'ETCD attend la réponse de non-occupation dont le bit F est mis à 1, ou bien il attend que la temporisation T1 expire et il peut alors recommencer le processus de demande afin de procéder à un échange réussi de bits P/F ou reprendre la transmission des trames I en commençant par la trame I identifiée par le numéro N(R) de la trame RR ou REJ reçue.

#### 2.4.5.8 ETCD à l'état d'occupation

Quand l'ETCD passe à l'état d'occupation, il transmet une trame RNR dès qu'il le peut. La trame RNR est une trame de commande dont le bit P est mis à 1 si l'envoi d'une indication d'état d'occupation avec accusé de réception est requis; dans le cas contraire, la trame RNR peut être une trame de réponse. A l'état d'occupation, l'ETCD accepte et traite les trames de supervision, accepte et traite le contenu des champs N(R), des trames I et envoie une réponse RNR dont le bit F est mis à 1 à la réception d'une trame de commande, de supervision ou I dont le bit P est mis à 1. Pour supprimer l'état «ETCD occupé», l'ETCD émet une trame, REJ ou RR, dont le numéro N(R) a la valeur actuelle de la variable d'état à la réception V(R), selon qu'il a ignoré ou non les champs d'information des trames I correctement reçues. La trame REJ ou la trame RR sont des trames de commande dont le bit P est mis à 1, si l'envoi avec accusé de réception d'une indication de passage de l'état d'occupation à l'état de non-occupation est nécessaire; dans le cas contraire, la trame REJ ou RR peut être une trame de réponse ou une trame de commande.

#### 2.4.5.9 Attente d'accusé de réception

L'ETCD tient à jour une variable interne représentant les tentatives de transmission. Celle-ci est remise à 0 lorsque l'ETCD envoie une réponse UA, reçoit une réponse UA, une réponse ou une commande RNR, ou bien lorsque l'ETCD reçoit correctement une trame I ou une trame de supervision dont le numéro N(R) est supérieur au dernier numéro N(R) reçu (accusant effectivement réception de trames I ayant leur accusé de réception en suspens).

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course alors qu'il attend de l'ETTD l'accusé de réception d'une trame I qui a été émise, l'ETCD passe à l'état de reprise par temporisateur, ajoute une unité à sa variable du compteur de transmissions, et donne à une variable interne  $x$  la valeur actuelle de sa variable d'état à l'émission V(S). L'ETCD redéclenche alors le temporisateur T1, donne à sa variable d'état à l'émission V(S) la valeur du dernier numéro N(R) reçu en provenance de l'ETTD et réémet la trame I correspondante avec le bit P mis à 1, ou émet une trame de commande de supervision appropriée (RR, RNR ou REJ) avec le bit P mis à 1.

L'état de reprise par temporisateur est annulé lorsque l'ETCD reçoit une trame de supervision correcte, avec le bit F mis à 1.

Si, pendant qu'il est à l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD reçoit correctement une trame de supervision dont le bit F est mis à 1 et dont le numéro N(R) appartient à l'intervalle qui va de sa valeur courante de variable d'état à l'émission V(S) jusqu'à la valeur  $x$  incluse, l'ETCD annule l'état de reprise par temporisateur (et arrête le temporisateur T1) et positionne sa variable d'état à l'émission V(S) à la valeur du N(R) reçu; il peut alors reprendre la transmission ou la retransmission de trames I selon le cas.

Si, pendant qu'il est à l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD reçoit correctement une trame I ou de supervision dont le bit P/F est mis à 0 et dont le numéro N(R) est valable (voir 2.3.4.9), l'ETCD n'annule pas l'état de reprise par temporisateur. La valeur du N(R) reçu peut être utilisée pour mettre à jour la variable d'état à l'émission V(S). Toutefois, l'ETCD peut décider de garder en mémoire la dernière trame I émise (même s'il en a été accusé réception) afin de pouvoir la réémettre avec le bit P mis à 1 lorsque le temporisateur T1 arrivera en fin de course ultérieurement.

Si la trame de supervision reçue avec le bit P/F mis à 0 est une trame REJ dont le numéro N(R) est valable, l'ETCD peut soit provoquer immédiatement la (re)transmission à partir de la valeur de la variable d'état à l'émission V(S), soit ignorer la demande de retransmission et attendre la réception de la trame de supervision dont le bit F est mis à 1 avant de provoquer la (re)transmission des trames à partir de la valeur identifiée dans le champ du numéro N(R) de la trame de supervision dont le bit F est mis à 1. En cas de retransmission immédiate et afin d'éviter des retransmissions répétées à la suite de l'annulation de l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD interdit la retransmission d'une trame I spécifique [même numéro N(R) dans le même cycle de numérotation] si l'ETCD a retransmis cette trame I à la suite de la réception d'une trame REJ dont le bit P/F est mis à 0.

Si, pendant qu'il est à l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD reçoit une commande REJ dont le bit P est mis à 1, il répond immédiatement en envoyant une réponse de supervision appropriée dont le bit F est mis à 1. L'ETCD peut alors utiliser la valeur du numéro N(R) de la commande REJ pour mettre à jour la variable d'état à l'émission V(S) et peut soit commencer immédiatement la (re)transmission à partir de la valeur du numéro N(R) indiquée dans la trame REJ, soit ignorer la demande de retransmission et attendre la réception de la trame de supervision dont le bit F est mis à 1 avant de provoquer la (re)transmission de trames I à partir de la valeur identifiée dans le champ N(R) de la trame de supervision dont le bit F est mis à 1. En cas de retransmission immédiate et afin d'éviter des retransmissions répétées à la suite de l'annulation de l'état de reprise par temporisateur, l'ETCD interdit la retransmission d'une trame I spécifique [même numéro N(R) dans le même cycle de numérotation] si l'ETCD a retransmis cette trame I à la suite de la réception d'une commande REJ dont le bit P est mis à 1.

Si le temporisateur T1 arrive en fin de course pendant l'état de reprise par temporisateur, et si aucune trame I ou aucune trame de supervision dont le bit P/F est mis à 0 et comportant un numéro N(R) valable n'a été reçue, ou si aucune commande REJ dont le bit P est mis à 1 et comportant un numéro N(R) valable n'a été reçue, l'ETCD ajoute une unité à sa variable de tentatives de transmission, redéclenche le temporisateur et réémet la trame I déjà émise avec le bit P mis à 1 ou émet une commande de supervision appropriée avec le bit P mis à 1.

Si la variable des tentatives de transmission est égale à N2, l'ETCD entame la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite en 2.4.7.2 ou émet une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite en 2.4.4.1 et passe en phase déconnectée. N2 est un paramètre système (voir 2.4.8.4).

NOTE – Bien que l'ETCD puisse utiliser la variable interne  $x$ , il existe d'autres mécanismes pour accomplir une fonction identique.

#### **2.4.6 Conditions LAPB pour la réinitialisation de la liaison de données (établissement de la liaison de données)**

**2.4.6.1** Quand l'ETCD reçoit, pendant la phase de transfert de l'information, une trame qui n'est pas invalidée (voir 2.3.5.3) par l'une des conditions mentionnées en 2.3.4.9, l'ETCD demande à l'ETTD d'entamer une procédure de réinitialisation de la liaison de données en envoyant une réponse FRMR à l'ETTD, comme indiqué en 2.4.7.3.

**2.4.6.2** Lorsque l'ETCD reçoit, pendant la phase de transfert de l'information, une réponse FRMR de l'ETTD, il engage lui-même la procédure de réinitialisation de la liaison de données décrite en 2.4.7.2 ou envoie une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer la procédure d'établissement (initialisation) de la liaison de données décrite en 2.4.4.1. Après avoir émis une réponse DM, l'ETCD passe en phase déconnectée, comme indiqué en 2.4.4.4.2.

**2.4.6.3** Lorsque l'ETCD reçoit, pendant la phase de transfert de l'information, une réponse UA ou une réponse non requise dont le bit F est mis à 1, l'ETCD peut soit entamer lui-même les procédures de réinitialisation de la liaison de données décrites en 2.4.7.2, soit envoyer une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer la procédure d'établissement (initialisation) de la liaison de données décrite en 2.4.4.1. Après avoir émis une réponse DM, l'ETCD passe en phase déconnectée, comme indiqué en 2.4.4.4.2.

**2.4.6.4** Lorsque l'ETCD reçoit pendant la phase de transfert de l'information une réponse DM de l'ETTD, il entame lui-même les procédures d'établissement (initialisation) de la liaison de données décrites en 2.4.4.1, ou bien il envoie une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer les procédures d'établissement (initialisation) de la liaison de données décrites en 2.4.4.1. Après avoir émis une réponse DM, l'ETCD passe en phase déconnectée comme indiqué en 2.4.4.4.2.

#### **2.4.7 Procédure LAPB de réinitialisation de la liaison de données**

**2.4.7.1** La procédure de réinitialisation de la liaison de données est utilisée pour établir les deux sens de transfert de l'information, conformément à la procédure ci-dessous. La procédure de réinitialisation de la liaison de données n'est applicable que pendant la phase de transfert de l'information.

**2.4.7.2** L'ETTD ou l'ETCD peuvent entamer la procédure de réinitialisation de la liaison de données. Celle-ci indique la sortie de l'état d'occupation de l'ETCD et/ou de l'ETTD si cet état existe.

L'ETTD entame une procédure de réinitialisation de la liaison de données en envoyant une commande SABM/SABME à l'ETCD. Si, à la réception correcte de cette commande, l'ETCD estime qu'il peut rester en phase de transfert de l'information, il envoie une réponse UA à l'ETTD, réinitialise ses variables d'état à l'émission V(S) et à la réception V(R) et reste en phase de transfert de l'information. Si, à la réception correcte d'une commande SABM/SABME, l'ETCD décide qu'il ne peut pas rester en phase de transfert de l'information, il envoie une réponse DM pour refuser la demande de réinitialisation et passe en phase déconnectée.

L'ETCD entame une procédure de réinitialisation de la liaison de données en envoyant une commande SABM/SABME à l'ETTD et en déclenchant son temporisateur T1 (voir 2.4.8.1). A la réception d'une réponse UA de l'ETTD, l'ETCD réinitialise ses variables d'état à l'émission V(S) et à la réception V(R), arrête son temporisateur T1 et reste en phase de transfert de l'information. A la réception d'une réponse DM de l'ETTD qui refuse la demande de réinitialisation de la liaison de données, l'ETCD arrête son temporisateur T1 et passe en phase déconnectée.

L'ETCD, après avoir envoyé une commande SABM/SABME, ignore toutes les trames, à l'exception d'une commande SABM/SABME ou DISC, ou d'une réponse UA ou DM de l'ETTD. La réception d'une commande SABM/SABME ou DISC de l'ETTD entraîne un cas de collision qui est résolu en 2.4.4.5. Les trames autres que la réponse UA ou DM envoyées en réponse à une commande SABM/SABME ou DISC ne sont envoyées qu'une fois que la liaison de données est rétablie et s'il n'existe pas une commande SABM/SABME en suspens.

Après l'envoi d'une commande SABM/SABME par l'ETCD, si une réponse UA ou DM n'est pas reçue correctement, le temporisateur T1 arrive en fin de course dans l'ETCD. Celui-ci réémet alors la commande SABM/SABME et redéclenche le temporisateur T1. Après N2 tentatives pour rétablir la liaison de données, l'ETCD entreprend une action adéquate de récupération à un niveau supérieur et passe en phase déconnectée. La valeur de N2 est définie en 2.4.8.4.

**2.4.7.3** L'ETCD peut demander à l'ETTD de réinitialiser la liaison de données en émettant une réponse FRMR (voir 2.4.6.1). Après avoir émis une réponse FRMR, l'ETCD passe à l'état rejet de trame.

L'état rejet de trame est annulé lorsque l'ETCD reçoit une commande SABM/SABME, une commande DISC ou une réponse DM; ou bien si l'ETCD émet une commande SABM/SABME, une commande DISC ou une réponse DM. Si une autre commande est reçue pendant l'état rejet de trame, l'ETCD réémet la réponse FRMR avec le même champ d'information que dans la réponse initiale.

L'ETCD peut déclencher le temporisateur T1 à l'émission de la réponse FRMR. Si le temporisateur T1 arrive en fin de course avant l'annulation de l'état rejet de trame, l'ETCD peut réémettre la réponse FRMR et redéclencher le temporisateur T1. Après N2 tentatives (temporisations) pour obliger l'ETTD à réinitialiser la liaison de données, l'ETCD peut le faire lui-même comme indiqué en 2.4.7.2. La valeur de N2 est définie en 2.4.8.4.

Pendant l'état rejet de trame, aucune trame I ou de supervision n'est émise par l'ETCD. De même, celui-ci ignore les champs N(S) et les champs d'information de toute trame I reçue ainsi que les champs N(R) de toute trame I et de supervision reçue. Lorsqu'une réponse FRMR supplémentaire doit être émise par l'ETCD comme résultat de la réception d'une trame de commande alors que la temporisation T1 est en cours, le temporisateur T1 continue à fonctionner. A la réception d'une réponse FRMR (même pendant l'état rejet de trame) l'ETCD entame une procédure de réinitialisation en émettant une commande SABM/SABME, comme indiqué en 2.4.7.2, ou émet une réponse DM pour demander à l'ETTD d'entamer la procédure d'établissement de la liaison de données décrite en 2.4.4.1 et passe en phase déconnectée.

## **2.4.8 Liste des paramètres du système LAPB**

Les paramètres système de l'ETCD et de l'ETTD sont les suivants:

### **2.4.8.1 Temporisateur T1**

La valeur du paramètre système «temporisateur T1 de l'ETTD» peut être différente de celle du paramètre système «temporisateur T1 de l'ETCD». Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD et fixées de concert par l'ETTD et l'ETCD pour un laps de temps déterminé.

Pour la temporisation T1, à l'expiration de laquelle peut avoir lieu la retransmission d'une trame (voir 2.4.4 et 2.4.5 pour l'ETCD), il est tenu compte du fait que T1 est déclenché au début ou à la fin de l'émission d'une trame.

Le fonctionnement correct de la procédure exige que la temporisation T1 de l'émetteur (ETCD ou ETTD) soit supérieure à la durée maximale qui sépare l'émission des trames (commande SABM/SABME, DISC, I ou de supervision, réponse DM ou FRMR) de la réception de la trame correspondante donnée en réponse à ces trames (UA, DM ou trame accusant réception). C'est pourquoi le récepteur (ETCD ou ETTD) ne doit pas retarder une trame de réponse ou d'accusé de réception donnée en réponse à ces trames, d'une durée supérieure à T2, où T2 est un paramètre système (voir 2.4.8.2).

L'ETCD ne doit pas retarder la trame de réponse ou d'accusé de réception donnée en réponse à une trame de l'ETTD ci-dessus d'une durée supérieure à T2.

### **2.4.8.2 Paramètre T2**

La valeur du paramètre T2 de l'ETTD peut être différente de la valeur du paramètre T2 de l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD comme à l'ETCD et fixées de concert par l'ETTD et l'ETCD pour un laps de temps déterminé.

Le paramètre T2 indique le temps dont dispose l'ETCD ou l'ETTD avant l'émission de la trame accusant réception afin d'en assurer la réception par l'ETTD ou l'ETCD, respectivement, avant que la temporisation T1 n'expire dans l'ETTD ou l'ETCD (paramètre T2 < temporisation T1).

NOTE – Le paramètre T2 est établi compte tenu des facteurs de temps suivants: temps de transmission de la trame accusant réception, temps de propagation sur la liaison de données d'accès, temps de traitement prévus à l'ETCD et à l'ETTD et temps nécessaire pour achever la transmission de la trame – ou des trames – existant dans la file en attente d'émission par l'ETCD ou l'ETTD et qui ne sont ni déplaçables, ni modifiables d'une manière méthodique.

Etant donné la valeur de la temporisation T1 pour l'ETTD ou l'ETCD, la valeur du paramètre T2 à l'ETCD ou à l'ETTD, respectivement, ne doit pas être supérieure à T1 moins deux fois le temps de propagation sur la liaison de données d'accès, moins le temps de traitement de trame à l'ETCD, moins le temps de traitement de trame à l'ETTD, et moins le temps de transmission de la trame accusant réception par l'ETCD ou l'ETTD, respectivement.

### **2.4.8.3 Temporisateur T3**

L'ETCD met en œuvre un paramètre système temporisateur T3 dont la valeur est connue de l'ETTD.

La temporisation T3, à l'expiration de laquelle une indication d'un état de voie inactive de durée excessive est transmise à la couche paquet, est plus grande que la temporisation T1 de l'ETCD (soit  $T3 > T1$ ) pour que, à l'expiration de T3, il soit assuré que la voie de la liaison est à l'état non actif et non opérationnel et nécessite l'établissement d'une liaison de données avant que le fonctionnement de données de la liaison de données normale puisse reprendre.

### **2.4.8.4 Nombre maximal de tentatives N2 pour réussir la transmission**

La valeur du paramètre système N2 de l'ETTD peut être différente de la valeur de ce paramètre dans l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD et fixées de concert par l'ETTD et l'ETCD pour un laps de temps déterminé.

La valeur de N2 indique le nombre maximal de tentatives faites par l'ETCD ou l'ETTD pour réussir la transmission d'une trame vers l'ETTD ou l'ETCD, respectivement.

### **2.4.8.5 Nombre maximal N1 de bits dans une trame I**

La valeur du paramètre système N1 de l'ETTD peut être différente de la valeur de ce paramètre dans l'ETCD. Ces valeurs sont communiquées à l'ETTD et à l'ETCD.

La valeur de N1 indique le nombre maximal de bits dans une trame I (à l'exclusion des fanions et des bits «0» ou des octets de commande d'échappement insérés pour la transparence en vue de la transmission synchrone ou arythmique, respectivement, et des bits insérés pour la synchronisation de la transmission en vue de la transmission arythmique) que l'ETCD ou l'ETTD accepte en provenance respectivement de l'ETTD ou de l'ETCD.

Pour permettre un fonctionnement universel, l'ETTD devrait supporter une valeur de N1 qui ne soit pas inférieure à 1080 bits (135 octets). Les ETDD devraient savoir que le réseau peut transmettre des paquets plus longs (voir 5.2), ce qui peut entraîner des difficultés à la couche liaison de données.

Tous les réseaux offrent à un ETDD qui l'a demandée une valeur de N1 pour l'ETCD qui est supérieure ou égale à 2072 bits (259 octets), compte non tenu des champs d'adresse, de commande et FCS, à l'interface ETDD/ETCD et supérieure ou égale à la longueur maximale des paquets de données qui peuvent traverser l'interface ETDD/ETCD, compte non tenu des champs d'adresse, de commande et FCS, à l'interface ETDD/ETCD.

L'Appendice II décrit la méthode utilisée pour dériver les valeurs citées ci-dessus.

### **2.4.8.6 Nombre maximal $k$ de trames I en anticipation**

Le paramètre système  $k$  de l'ETTD a la même valeur que celui de l'ETCD. Cette valeur est fixée de concert par l'ETTD et l'ETCD pour un laps de temps déterminé.

La valeur  $k$  indique le nombre maximal de trames I numérotées séquentiellement que l'ETTD ou l'ETCD peut avoir en attente (c'est-à-dire sans accusé de réception) à un moment donné. La valeur  $k$  ne peut en aucun cas excéder sept pour le fonctionnement modulo 8, ou cent-vingt-sept pour le fonctionnement modulo 128. Tous les réseaux (ETCD) acceptent la valeur sept. D'autres valeurs  $k$  (inférieures et supérieures à sept) peuvent également être acceptées par les réseaux (ETCD).

NOTE – L'Appendice V contient des directives permettant de choisir les valeurs appropriées de  $k$  et de la taille des trames pour optimiser l'efficacité des circuits d'accès qui fonctionnent au-dessus de 64 kbit/s ou avec un long temps de propagation. Il est à noter que, dans certains cas, le mode étendu (modulo 128) est nécessaire.

## **2.5 Procédure multiliasion (MLP) (option au moment de l'abonnement)**

La procédure multiliasion (MLP) existe sous forme de sous-couche supérieure supplémentaire de la couche liaison de données, où elle opère entre la couche paquet et une multiplicité de fonctions de protocole à liaison de données unique (SLP), au niveau de la couche liaison de données (voir la Figure 2-2).

Une procédure multiliasion (MLP) a pour fonctions de recevoir les paquets provenant de la couche paquet, de répartir ces paquets entre les SLP de l'ETCD ou de l'ETTD qui sont disponibles pour transmission aux SLP de l'ETTD ou de l'ETCD respectivement, et de remettre en séquence les paquets reçus du protocole à liaison de données unique (SLP) de l'ETTD ou de l'ETCD pour les remettre à la couche paquet de l'ETTD ou de l'ETCD, respectivement.

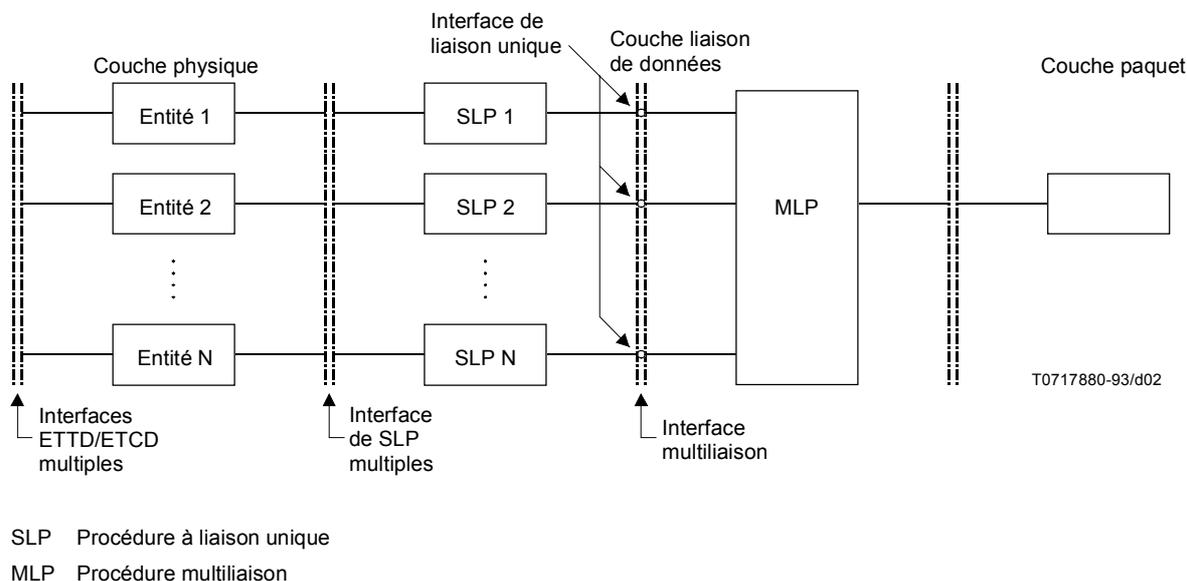


FIGURE 2-2/X.25

### Organisation fonctionnelle multiliasion

#### 2.5.1 Champ d'application

La procédure multiliasion facultative (MLP) décrite ci-dessous sert à l'échange des données sur une ou plusieurs liaisons exploitées selon une procédure à liaison unique (SLP) conforme aux 2.2, 2.3 et 2.4 et établies en parallèle entre un ETCD et un ETDD. La procédure multiliasion offre les possibilités suivantes:

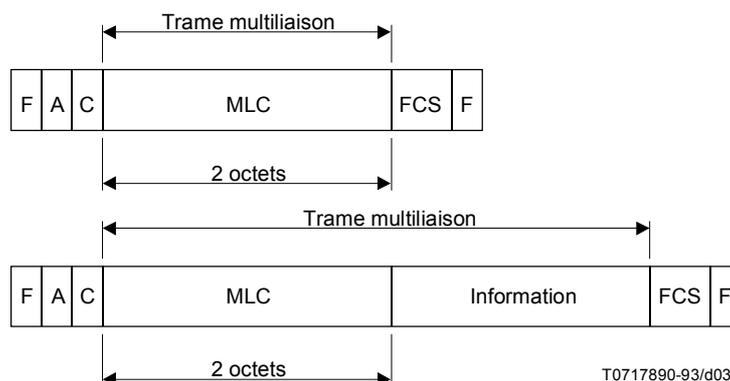
- a) rentabiliser et fiabiliser le service en fournissant des SLP multiples entre l'ETCD et un ETDD;
- b) permettre l'adjonction et la suppression de SLP sans interrompre le service assuré par les SLP multiples;
- c) optimiser l'utilisation de la largeur de la bande d'un groupe de SLP par partage de la charge;
- d) réaliser une dégradation élégante du service en cas de défaillance d'une ou plusieurs SLP;
- e) conférer à chaque groupe de SLP multiples l'apparence d'une couche liaison de données logique unique vis-à-vis de la couche paquet; et
- f) assurer la remise en séquence des paquets reçus avant de les remettre à la couche paquet.

#### 2.5.2 Structure de la trame multiliasion

Tous les transferts d'information sur une SLP se font dans des trames multiliasion selon un des formats indiqués au Tableau 2-9.

##### 2.5.2.1 Champ de commande multiliasion

Le champ de commande multiliasion (MLC) se compose de deux octets, et son contenu est décrit en 2.5.3.

**Format d'une trame multilaïson****2.5.2.2 Champ d'information multilaïson**

Le champ d'information d'une trame multilaïson, quand il existe, fait suite au MLC. Voir 2.5.3.2.3 et 2.5.3.2.4 les divers codages et groupements de bits dans le champ d'information multilaïson.

**2.5.3 Paramètres et format du champ de commande multilaïson****2.5.3.1 Format du champ de commande multilaïson**

La relation entre l'ordre des bits remis à/reçus de la SLP et le codage des champs du champ de commande multilaïson est celle qu'indique le Tableau 2-10.

**2.5.3.2 Paramètres du champ de commande multilaïson**

Les paramètres associés au format du champ de commande multilaïson sont décrits ci-dessous. Voir le Tableau 2-10 et la Figure 2-3.

**2.5.3.2.1 Bit de mise en séquence (V)**

Le bit de mise en séquence (V) indique si une trame multilaïson reçue doit ou non être mise en séquence. Mis à 1, V signifie que la mise en séquence n'est pas nécessaire; mis à 0, V signifie que la mise en séquence est exigée.

NOTE – Pour les besoins de la présente Recommandation, ce bit est mis à 0.

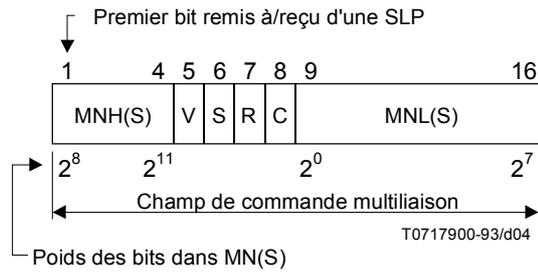
**2.5.3.2.2 Bit d'option de contrôle de séquence (S)**

Le bit d'option de contrôle de séquence (S) n'est significatif que quand V a la valeur 1 et indique ainsi que la mise en séquence des trames multilaïson reçues n'est pas obligatoire. Lorsque S est mis à 1, cela signifie qu'aucun numéro MN(S) n'a été attribué. Lorsque S est mis à 0, cela signifie qu'un numéro MN(S) a été attribué, ce qui permet de procéder à un contrôle des trames multilaïson faisant double emploi et d'identifier une trame multilaïson manquante, sans que cela nécessite une mise en séquence.

NOTE – Pour les besoins de la présente Recommandation, ce bit est mis à 0.

TABLEAU 2-10/X.25

**Format du champ de commande multilaision**



- MNH(S) Bits 9 à 12 du numéro de séquence en émission multilaision MN(S) de 12 bits
- MNL(S) Bits 1 à 8 du numéro de séquence en émission multilaision MN(S) de 12 bits
- V Bit de mise en séquence
- S Bit d'option de contrôle de séquence
- R Bit de demande de réinitialisation de la MLP
- C Bit de confirmation de réinitialisation de la MLP

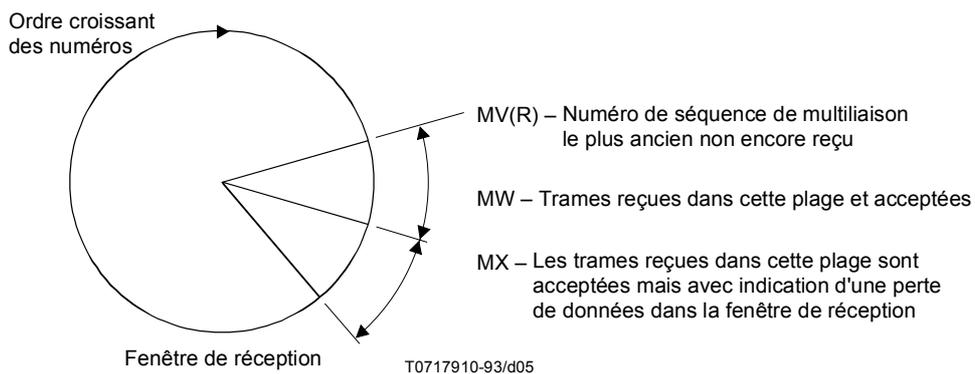
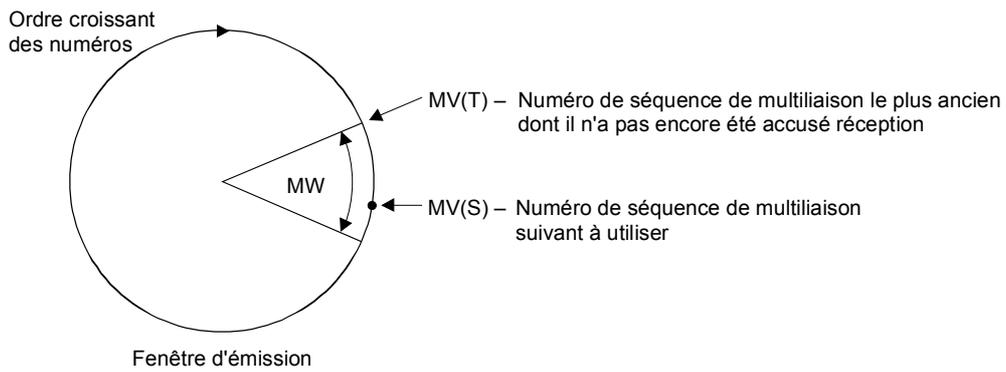


FIGURE 2-3/X.25  
**Paramètres**

### 2.5.3.2.3 Bit R de demande de réinitialisation de la MLP

Le bit R de demande de réinitialisation de la MLP est utilisé pour demander une réinitialisation de la procédure multilaision (voir 2.5.4.2). R mis à 0 est utilisé dans les communications normales, c'est-à-dire sans demande de réinitialisation multilaision. R mis à 1 est utilisé par la MLP de l'ETCD ou de l'ETTD pour demander la réinitialisation, respectivement des variables d'état de la MLP de l'ETTD ou de l'ETCD. Quand R est mis à 1, le champ d'information multilaision ne contient pas d'information de couche paquet mais il peut contenir un champ de cause facultatif de 8 bits qui donne le motif de la réinitialisation.

NOTE – Le codage du champ de cause exige un complément d'étude.

### 2.5.3.2.4 Bit C de confirmation de réinitialisation de la MLP

Le bit C de confirmation de réinitialisation de la procédure multilaision est utilisé en réponse à un bit R mis à 1 (voir 2.5.3.2.3) pour confirmer la réinitialisation des variantes d'état de multilaision (voir 2.5.4.2). C mis à 0 est utilisé dans les communications normales, c'est-à-dire qu'aucune demande de réinitialisation multilaision n'a été émise. C mis à 1 est utilisé par la MLP de l'ETCD ou de l'ETTD en réponse, respectivement à une trame multilaision de l'ETTD ou de l'ETCD, dont R est mis à 1, et indique que le processus de réinitialisation de la variable d'état de la MLP de l'ETCD ou de l'ETTD a été accompli respectivement par l'ETCD ou par l'ETTD. Dans ce cas, où  $C = 1$ , la trame multilaision est utilisée sans champ d'information.

### 2.5.3.2.5 Variable d'état à l'émission multilaision MV(S)

La variable d'état à l'émission multilaision MV(S) désigne le numéro de séquence de la prochaine trame multilaision en séquence à attribuer à une SLP. Cette variable peut prendre toutes les valeurs de 0 à 4095 (modulo 4096). La valeur de MV(S) augmente d'une unité à chaque attribution d'une nouvelle trame multilaision.

### 2.5.3.2.6 Numéro de séquence multilaision MN(S)

Un numéro de séquence multilaision MN(S) est attribué à chaque trame multilaision. Avant que soit attribuée une trame multilaision en séquence à une SLP disponible, on donne à MN(S) une valeur égale à celle de la variable d'état à l'émission multilaision MV(S). Le numéro de séquence multilaision sert à la remise en séquence et à la détection des trames multilaision en double ou manquantes au récepteur avant que le contenu du champ d'information de la trame multilaision ne soit remis à la couche paquet.

### 2.5.3.2.7 Variable d'état d'accusé de réception des trames multilaision à l'émission MV(T)

MV(T) est la variable d'état de la MLP de l'ETCD ou de l'ETTD émetteur, qui désigne la plus ancienne trame multilaision en attente de l'indication qu'une SLP de l'ETCD ou de l'ETTD a reçu un accusé de réception de la SLP de l'ETTD ou de l'ETCD distant correspondant. Cette variable peut prendre une valeur de 0 à 4095 (modulo 4096). Des trames multilaision ayant des numéros de séquence supérieurs à MV(T) peuvent avoir déjà fait l'objet d'un accusé de réception.

### 2.5.3.2.8 Variable d'état à la réception multilaision MV(R)

La variable d'état à la réception multilaision MV(R) désigne le numéro de séquence, du côté de la MLP de l'ETCD ou de l'ETTD récepteur, de la prochaine trame multilaision en séquence qui doit être reçue et remise à la couche paquet. Cette variable peut prendre une valeur de 0 à 4095 (modulo 4096), qui est mise à jour comme indiqué en 2.5.4.3.2. Des trames multilaision portant des numéros de séquence plus élevés dans la fenêtre de réception de la MLP de l'ETCD ou de l'ETTD peuvent avoir été déjà reçues.

### 2.5.3.2.9 Taille de la fenêtre multilaision MW

MW est le nombre maximal de trames multilaision numérotées en séquence que la MLP de l'ETCD ou de l'ETTD peut transférer à ses SLP après la trame multilaision ayant le numéro le plus faible parmi celles dont il n'a pas encore été accusé réception. MW est un paramètre système qui ne peut jamais dépasser  $4095 - MX$ ; sa valeur est convenue pour une période déterminée avec l'Administration et elle est la même pour la MLP de l'ETCD et de l'ETTD pour un sens donné de transfert de l'information.

NOTE – La valeur du paramètre MW dépend, entre autres facteurs, des temps de transmission et de propagation sur les liaisons uniques, du nombre de liaisons, de la gamme des longueurs des trames multilaision et des paramètres N2, T1 et  $k$  des SLP.

La fenêtre d'émission de la MLP contient les numéros de séquence MV(T) à  $MV(T) + MW - 1$  inclus.

La fenêtre de réception de la MLP contient les numéros de séquence MV(R) à  $MV(R) + MW - 1$  inclus. Toute trame multilaision reçue dans cette fenêtre doit être remise à la couche paquet quand son MN(S) devient égal à MV(R).

### 2.5.3.2.10 Région de garde MX de la fenêtre de réception dans la MLP

MX est un paramètre système qui définit une région de garde de numéros de séquence multiliasion de dimension fixe commençant à MV(R) + MW. La plage MX doit être assez étendue pour permettre à la MLP réceptrice de reconnaître, à l'extérieur de sa fenêtre de réception, le MN(S) le plus élevé qu'elle peut légitimement recevoir après la perte d'une trame multiliasion.

Une trame multiliasion dont le numéro de séquence MN(S) = Y est compris dans cette plage indique que les trames multiliasion manquantes dans la plage MV(R) à Y – MW ont été perdues. MV(R) est alors mis à jour à la valeur Y – MW + 1.

NOTE – Il existe plusieurs méthodes pour calculer la valeur de la région de garde MX:

- a) dans un système où la MLP émettrice attribue  $h_i$  trames multiliasion successives en séquence à la  $i$ ème SLP, MX doit être égal ou supérieur à la somme  $h_i + 1 - h_{min}$ , dans laquelle  $h_{min}$  est égal au plus petit  $h_i$  rencontré. Quand il y a  $L$  procédures à liaison unique (SLP) dans le groupe multiliasion, MX doit être égal ou supérieur à:

$$\sum_{i=1}^L h_i + 1 - h_{min}; \text{ ou}$$

- b) dans un système où la MLP émettrice attribue de façon cyclique  $h$  trames multiliasion successives en séquence à chaque SLP, la valeur de MX du côté de la MLP réceptrice doit être égale ou supérieure à  $h(L - 1) + 1$ , où  $L$  est le nombre de SLP qui compose le groupe multiliasion; ou
- c) MX ne doit pas être supérieur à MW.

D'autres méthodes pour choisir la valeur de MX seront étudiées ultérieurement.

### 2.5.4 Description de la procédure multiliasion (MLP)

La procédure présentée ci-dessous se place au point de vue de l'émetteur et du récepteur des trames multiliasion.

Les calculs arithmétiques sont effectués modulo 4096.

#### 2.5.4.1 Initialisation

Pour initialiser une MLP, l'ETCD ou l'ETTD commence par remettre à zéro les variables d'état MV(S), MV(T) et MV(R), puis il initialise chacune des SLP. Dès qu'il a réussi à initialiser au moins l'une des SLP, l'ETCD accomplit et l'ETTD devrait accomplir la procédure de réinitialisation multiliasion décrite en 2.5.4.2. L'initialisation des SLP s'effectue conformément aux dispositions du 2.4.4.1.

NOTE – Une SLP qui ne peut pas être initialisée doit être déclarée en dérangement et une action appropriée de récupération doit être entreprise.

#### 2.5.4.2 Procédure de réinitialisation multiliasion

La procédure de réinitialisation multiliasion fournit le mécanisme pour synchroniser les MLP émettrice et réceptrice de l'ETCD et de l'ETTD, lorsque l'ETCD ou l'ETTD le juge nécessaire. Les cas précis dans lesquels les procédures de réinitialisation MLP sont appelées doivent faire l'objet d'un complément d'étude. A la suite d'une procédure réussie de réinitialisation multiliasion, le numérotage séquentiel multiliasion dans chaque sens reprend à la valeur zéro. On trouvera à l'Appendice III des exemples de procédures de réinitialisation multiliasion entamées soit par l'ETCD, soit par l'ETTD, soit par l'ETCD et l'ETTD simultanément.

Une trame multiliasion dont R = 1 est utilisée pour demander la réinitialisation multiliasion et une trame multiliasion dont C = 1 confirme que le processus de réinitialisation multiliasion a été exécuté. Une MLP remet à zéro les numéros MV(S) et MV(T) à l'émission d'une trame multiliasion dont R = 1 et remet à zéro le MV(R) à la réception d'une trame multiliasion dont R = 1.

Lorsque la MLP de l'ETCD ou de l'ETTD entame la procédure de réinitialisation, elle élimine toutes les trames multiliasion dont il n'a pas été accusé réception et qui restent dans cette MLP et dans ses SLP correspondantes, et garde le contrôle de ces trames. Ensuite, cette MLP ne transmet plus de trames multiliasion dont R = C = 0 jusqu'à ce que le processus de réinitialisation soit achevé. (Une méthode pour éliminer les trames multiliasion dans la SLP consiste à déconnecter la liaison des données de cette SLP.) La MLP qui a entamé la procédure remet alors à zéro la variable d'état à l'émission multiliasion MV(S) et sa variable d'état d'accusé de réception de trames multiliasion à l'émission

MV(T); elle transmet alors une trame multiliasion dont  $R = 1$  pour demander la réinitialisation d'une de ses SLP et déclenche son temporisateur MT3. Le champ MN(S) de la trame où  $R = 1$  peut prendre n'importe quelle valeur; en effet, lorsque  $R = 1$ , la MLP réceptrice ne tient pas compte du champ de MN(S). La MLP qui a entamé la procédure continue à recevoir et à traiter les trames multiliasion provenant de la MLP distante, conformément aux procédures décrites en 2.5.4.4, jusqu'à ce qu'elle reçoive une trame multiliasion dont  $R = 1$  en provenance de la MLP distante.

Une MLP qui a reçu une trame multiliasion dont  $R = 1$  (demande de réinitialisation) à l'état normal de communication d'une MLP entamant la procédure, déclenche le processus décrit ci-dessus; la MLP ne doit recevoir de l'autre MLP aucune trame multiliasion dont  $R = C = 0$ , jusqu'à achèvement du processus de réinitialisation. Toute trame de ce type reçue est ignorée; lorsque la MLP a déjà entamé sa propre procédure de réinitialisation multiliasion et transféré la trame multiliasion dont  $R = 1$  à l'une de ses SLP, pour transmission, cette MLP ne répète pas l'opération ci-dessus, à la réception d'une trame multiliasion dont  $R = 1$  provenant de l'autre MLP.

A la réception d'une trame dont  $R = 1$  (demande de réinitialisation), la MLP réceptrice remet à la couche paquet les paquets déjà reçus et identifie les trames multiliasion transmises mais dont il n'a pas été accusé réception. La couche paquet peut être informée de la perte de paquets à la valeur initiale de MV(R) et à toute valeur subséquente de MV(R) pour lesquelles aucune trame multiliasion n'a été reçue jusqu'à la trame multiliasion reçue portant le numéro le plus élevé y compris cette trame. La MLP réceptrice remet alors à zéro sa variable d'état à la réception multiliasion MV(R).

Une fois qu'une MLP a émis une trame multiliasion dont  $R = 1$  sur l'une de ses SLP, elle reçoit confirmation que la transmission à partir de cette SLP a bien eu lieu, comme condition avant d'émettre une trame multiliasion dont  $C = 1$ . Lorsque la MLP qui entame la procédure a reçu une trame multiliasion dont  $R = 1$  et réinitialisé les variables comme indiqué ci-dessus, la MLP qui entame la procédure transmet une trame multiliasion dont  $C = 1$  (confirmation de réinitialisation) à l'autre MLP. Lorsqu'une MLP a:

- 1) reçu une trame multiliasion dont  $R = 1$ ; puis
- 2) envoyé une trame multiliasion dont  $R = 1$  sur l'une de ses SLP; et
- 3) achevé le processus de remise à zéro des variables décrit ci-dessus,

cette MLP envoie alors une trame multiliasion dont  $C = 1$  (confirmation de réinitialisation) à la MLP qui a entamé la procédure, dès que possible, sous réserve qu'une confirmation du transfert de la trame multiliasion avec  $R = 1$  a été reçue de la SLP. La trame multiliasion dont  $C = 1$  est une réponse à la trame multiliasion dont  $R = 1$ . Le champ de MN(S) dans la trame  $C = 1$  ci-dessus peut prendre une valeur quelconque; en effet, quand  $C = 1$ , la MLP réceptrice ne tient pas compte du champ MN(S). Le numéro de séquence multiliasion MN(S) reçu dans chaque sens de transmission à la suite de la réinitialisation multiliasion commence par zéro.

Quand une MLP n'utilise qu'une SLP pour transmettre la trame multiliasion dont  $R = 1$  et la trame multiliasion dont  $C = 1$ , elle peut transmettre la trame multiliasion dont  $C = 1$  immédiatement après la trame multiliasion dont  $R = 1$  sans attendre de la SLP l'indication de transfert effectué. Une MLP ne retransmet pas une trame multiliasion dont  $R = 1$  ou une trame multiliasion dont  $C = 1$  si le temporisateur MT3 n'est pas arrivé en fin de course (voir 2.5.5.3). Une MLP peut utiliser deux SLP différentes pour autant que l'une soit utilisée pour transmettre la trame multiliasion dont  $R = 1$  et l'autre pour transmettre la trame multiliasion dont  $C = 1$  après avoir reçu l'indication SLP de transmission fructueuse ou infructueuse de la trame multiliasion dont  $R = 1$ . Une trame multiliasion dont  $R = C = 1$  n'est jamais utilisée.

Lorsqu'une MLP reçoit la trame multiliasion dont  $C = 1$ , elle arrête son temporisateur MT3. La transmission réussie de la trame multiliasion dont  $C = 1$  à la MLP distante et la réception d'une trame multiliasion dont  $C = 1$  de la MLP distante achèvent la procédure de réinitialisation. La première trame multiliasion émise avec  $R = C = 0$  doit avoir un numéro de séquence multiliasion MN(S) de valeur zéro. Une fois qu'elle a réussi à remettre une trame multiliasion dont  $C = 1$  à une SLP, la MLP d'origine peut recevoir une ou plusieurs trames multiliasion dont  $R = C = 0$ . Lorsqu'une MLP a reçu une trame multiliasion dont  $C = 1$ , cette MLP peut transférer une ou plusieurs trames multiliasion dont  $R = C = 0$  à sa SLP.

Lorsqu'une MLP reçoit une ou plusieurs trames multiliasion supplémentaires dont  $R = 1$ , entre la réception d'une trame multiliasion dont  $R = 1$  et l'émission d'une trame multiliasion dont  $C = 1$ , elle ignore les trames multiliasion supplémentaires dont  $R = 1$ . Lorsqu'une MLP reçoit une trame multiliasion dont  $C = 1$  et qui n'est pas une réponse à une trame multiliasion dont  $R = 1$ , elle ignore la trame multiliasion dont  $C = 1$ .

Après qu'elle a transmis une trame multiliasion dont  $C = 1$  sur l'une de ses SLP, la MLP peut recevoir de l'autre MLP une trame multiliasion dont  $R = 1$ . La MLP considère la trame multiliasion dont  $R = 1$  comme une nouvelle demande de réinitialisation et reprend la procédure de réinitialisation multiliasion depuis le début. Lorsqu'une MLP qui n'a pas reçu de trame multiliasion dont  $R = 1$  transfère une trame multiliasion dont  $R = 1$  et reçoit en conséquence une trame multiliasion dont  $C = 1$ , cette MLP reprend la procédure de réinitialisation à son début.

Lorsque le temporisateur MT3 arrive en fin de course, la MLP reprend au début la procédure de réinitialisation multiliasion. La durée de la temporisation MT3 doit être assez longue pour tenir compte des temps de transmission, de retransmission et de propagation dans les SLP, ainsi que du temps nécessaire à une MLP pour recevoir une trame multiliasion dont  $R = 1$  et répondre par une trame multiliasion dont  $C = 1$ .

### 2.5.4.3 Emission de trames multiliasion

#### 2.5.4.3.1 Considérations générales

La MLP de l'ETCD ou de l'ETTD émetteur doit contrôler le flux des paquets provenant de la couche paquet pour insertion dans des trames multiliasion, puis en direction des SLP pour transmission à la MLP de l'ETCD ou de l'ETTD récepteur, selon le cas.

La MLP de l'ETCD ou de l'ETTD émetteur a pour fonctions:

- a) d'accepter les paquets provenant de la couche paquet;
- b) d'assigner des champs de commande multiliasion, contenant le numéro de séquence MN(S) approprié, aux paquets;
- c) de s'assurer que le MN(S) n'est pas assigné en dehors de la fenêtre en émission (MW) de la MLP;
- d) de faire passer les trames multiliasion résultantes aux SLP pour émission;
- e) d'accepter des SLP les indications d'accusés de réception réussis;
- f) de repérer les erreurs ou les difficultés qui se produisent à la sous-couche des SLP et d'entreprendre les actions de récupération appropriées;
- g) d'accepter les indications de contrôle de flux provenant des SLP et de prendre les mesures appropriées.

#### 2.5.4.3.2 Emission de trames multiliasion

Lorsque la MLP de l'ETCD émetteur accepte un paquet provenant de la couche paquet, elle insère ce paquet dans une trame multiliasion, donne à MN(S) une valeur égale à celle de MV(S), s'assure que la valeur de MN(S) se trouve bien dans la fenêtre d'émission (MW), met V, S, R et C à zéro et augmente MV(S) d'une unité.

Dans les procédures suivantes, les variables d'état à la réception et à l'émission sont incrémentées en fonction d'une séquence continuellement répétée, c'est-à-dire que 4095 est supérieur d'une unité à 4094 et 0 est supérieur d'une unité à 4095 dans la série modulo 4096.

Si MN(S) est inférieur à  $MV(T) + MW$  et si l'ETTD n'a pas signalé que toutes les SLP de l'ETCD disponibles sont à l'état d'occupation, la MLP de l'ETCD émetteur peut affecter la nouvelle trame multiliasion à une SLP de l'ETCD non assignée. La MLP de l'ETCD émetteur affecte toujours en premier la trame multiliasion non attribuée portant le plus petit MN(S); elle peut aussi affecter une trame multiliasion à plusieurs SLP de l'ETCD. Lorsque la SLP de l'ETCD réussit la transmission d'une ou plusieurs trames multiliasion en recevant un accusé de réception de la SLP de l'ETTD, elle signale le fait à la MLP de l'ETCD émetteur. La MLP de l'ETCD émetteur peut alors ignorer la ou les trames multiliasion dont il a été accusé réception. A mesure que l'ETCD émetteur reçoit de nouvelles indications d'accusé de réception provenant des SLP de l'ETCD, la valeur de MV(T) doit être augmentée pour indiquer parmi les trames multiliasion en instance d'accusé de réception, celle qui porte le plus petit numéro.

Chaque fois qu'une SLP de l'ETCD indique qu'elle a tenté d'émettre une trame multiliasion N2 fois, la MLP de l'ETCD affecte la trame multiliasion à la même ou à une ou plusieurs autres SLP de l'ETCD, à moins que le numéro MN(S) n'ait fait l'objet d'un accusé de réception sur une précédente SLP de l'ETCD. La MLP de l'ETCD affecte toujours en premier la trame portant le plus petit MN(S).

NOTE – Si, dans une mise en œuvre de la MLP de l'ETCD, une trame multiliasion est assignée à plusieurs SLP de l'ETCD (par exemple, afin d'accroître la probabilité de remise de cette trame), il peut arriver qu'une de ces trames multiliasion soit remise une seconde fois à la MLP de l'ETTD distant alors que la trame précédente a déjà fait l'objet d'un accusé de réception [la trame multiliasion précédente aurait pour résultat que la MLP de l'ETTD récepteur augmenterait d'une unité son MV(R) et la MLP de l'ETCD émetteur augmenterait d'une unité son MV(T)]. Pour faire en sorte qu'un ancien duplicata de la trame multiliasion ne soit confondu avec une nouvelle trame par la MLP de l'ETTD récepteur, il est impératif que la MLP de l'ETCD émetteur n'assigne à une SLP de l'ETCD aucune nouvelle trame multiliasion dont MN(S) est égal à  $MN(S)' - MW - MX$ , MN(S)' étant le numéro d'un duplicata de trame multiliasion déjà assigné à d'autres SLP de l'ETCD, jusqu'à ce que toutes les SLP de l'ETCD aient réussi à

transmettre la trame multiliasion MN(S) ou aient tenté d'émettre un nombre maximal de fois. Une autre possibilité consiste à ne pas incrémenter MV(T) tant que toutes les SLP de l'ETCD auxquelles une trame multiliasion MN(S) a été assignée n'ont pas réussi à transférer la trame multiliasion MN(S) ou n'ont pas tenté de l'émettre le nombre maximal de fois. Ces possibilités, et d'autres, exigent un complément d'étude.

Le contrôle de flux est assuré par le paramètre de taille de fenêtre MW, et par l'indication des états d'occupation par les SLP de l'ETTD.

La MLP de l'ETCD n'affecte pas de trame multiliasion dont MN(S) est supérieur à  $MV(T) + MW - 1$ . Lorsque le MN(S) de la trame multiliasion suivante de l'ETCD à attribuer égale  $MV(T) + MW$ , la MLP de l'ETCD retient cette trame ainsi que les suivantes jusqu'à ce qu'une indication d'accusé de réception faisant avancer MV(T) soit reçue des SLP de l'ETCD.

La MLP de l'ETTD peut assurer le contrôle de flux de la MLP de l'ETCD en indiquant un état d'occupation sur une ou plusieurs SLP de l'ETTD. Le nombre de SLP mis à cet état détermine le degré du contrôle de flux réalisé par la MLP de l'ETCD. Lorsque la MLP de l'ETCD reçoit d'une ou plusieurs SLP de l'ETCD une indication qu'une SLP de l'ETTD est à l'état d'occupation, elle peut réaffecter toutes trames multiliasion dont il n'a pas été accusé réception et qui étaient précédemment affectées à ces SLP de l'ETCD. Elle affecte les trames multiliasion contenant le plus petit MN(S) à une SLP de l'ETCD disponible, comme spécifié ci-dessus.

#### NOTES

1 L'action à entreprendre, à la réception d'une trame RNR par une SLP de l'ETCD dont on a réassigné les trames multiliasion non acquittées, demande un complément d'étude.

En cas de dérangement d'un circuit, de réinitialisation d'une SLP de l'ETCD ou de déconnexion d'une SLP de l'ETCD ou de l'ETTD, toutes les trames multiliasion MLP de l'ETCD qui n'ont pas été acquittées sur la SLP de l'ETCD affectée sont réassignées à une ou plusieurs SLP de l'ETCD opérationnelles qui ne sont pas à l'état d'occupation.

2 Les moyens de détection de défauts de fonctionnement de la MLP de l'ETCD émetteur (par exemple, envoi d'un nombre de trames multiliasion supérieur à MW) et les actions à entreprendre demandent un complément d'étude.

#### 2.5.4.4 Réception de trames multiliasion

Toute trame multiliasion d'une longueur inférieure à deux octets est ignorée par la MLP de l'ETCD récepteur.

NOTE – L'étude de la procédure à suivre par la MLP de l'ETCD récepteur quand V et/ou S sont égaux à 1 doit être poursuivie. La procédure que doit suivre la MLP de l'ETCD récepteur lorsque R ou C sont égaux à 1 est précisée en 2.5.4.2.

Lorsque la MLP de l'ETCD reçoit des trames multiliasion en provenance d'une des SLP de l'ETCD, la MLP de l'ETCD compare le numéro de séquence multiliasion à l'émission MN(S) de chacune des trames reçues avec sa variable d'état multiliasion à la réception MV(R) et prend au sujet de cette trame, les mesures ci-dessous:

- a) si le numéro MN(S) de la trame reçue a une valeur égale à la valeur actuelle de MV(R), c'est-à-dire s'il s'agit de la prochaine trame multiliasion dont il attend l'arrivée en séquence, la MLP de l'ETCD transfère le paquet correspondant à la couche paquet;
- b) si le numéro MN(S) a une valeur supérieure à la valeur actuelle de MV(R) mais inférieure à la somme  $[MV(R) + MW + MX]$ , la MLP de l'ETCD mémorise la trame multiliasion reçue jusqu'à ce que la condition a) soit remplie, ou il l'ignore s'il s'agit d'un exemplaire en double;
- c) si le numéro MN(S) ne répond à aucune des deux conditions a) ou b) ci-dessus, la trame multiliasion reçue est ignorée.

NOTE – Dans le cas c) ci dessus, la reprise après désynchronisation supérieure à MX entre la MLP locale et la MLP éloignée, c'est-à-dire si la valeur du numéro MN(S) assigné à de nouvelles trames multiliasion à la MLP éloignée est supérieure à la somme  $MV(R) + MW + MX$  à la MLP locale, doit faire l'objet d'un complément d'étude.

A la réception de chaque trame multiliasion, la MV(R) est incrémentée par la MLP de l'ETCD, comme suit:

- i) si le numéro MN(S) de la trame est égal à la valeur actuelle de la MV(R), celle-ci augmente d'un nombre égal au nombre des trames multiliasion reçues consécutivement en séquence. Si d'autres trames multiliasion attendent pour être remises la réception d'une trame multiliasion de numéro MN(S) égal à MV(R) mis à jour, le temporisateur MT1 (voir 2.5.5.1) est remis en marche, sinon il est arrêté;
- ii) si le numéro MN(S) de la trame est supérieur à la valeur actuelle de MV(R) mais inférieur à la somme  $MV(R) + MW$ , la MV(R) reste inchangée, le temporisateur MT1 est déclenché, à moins que celui-ci soit déjà en fonctionnement;

- iii) si le numéro  $MN(S)$  de la trame est supérieur ou égal à  $MV(R) + MW$  mais inférieur à  $MV(R) + MW + MX$ , la  $MV(R)$  prend la valeur de  $MN(S) - MW + 1$  et peut alors informer la couche paquet de la perte de paquets à la valeur d'origine de  $MV(R)$ . Si, au cours de l'augmentation de  $MV(R)$ , la trame multilaçon de numéro  $MN(S)$  égal à  $MV(R)$  n'a pas encore été reçue, la couche paquet peut être informée de la perte de paquets; si la trame multilaçon de  $MN(S)$  égal à  $MV(R)$  a été reçue, elle est transférée à la couche paquet. Une fois que  $MV(R)$  a atteint la valeur  $MN(S) - MW + 1$ , elle peut être incrémentée – comme indiqué en i) ci-dessus – jusqu'à l'apparition du premier numéro de séquence en émission  $MN(S)$  d'une trame multilaçon non acquittée (voir la Figure 2-4);
- iv) si le numéro  $MN(S)$  a une valeur autre que celles répondant aux conditions spécifiées sous i), ii) ou iii), la variable d'état en réception  $MV(R)$  reste inchangée.

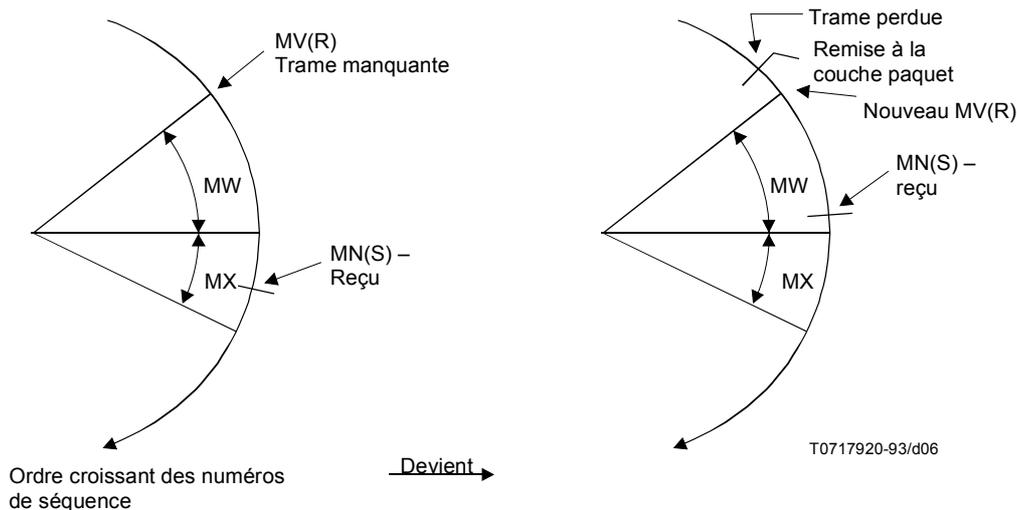


FIGURE 2-4/X.25  
**Détection de trames multilaçon perdues**

Si le temporisateur MT1 arrive en fin de course, la valeur de la  $MV(R)$  est incrémentée jusqu'au numéro  $MN(S)$  de la prochaine trame multilaçon en attente de transfert à la couche paquet et peut alors informer cette dernière de la perte de paquets au niveau de la  $MV(R)$  d'origine. La procédure spécifiée aux points a) et i) ci-dessus est suivie tant que des trames multilaçon consécutives seront reçues en séquence.

Lorsqu'on désire assurer un contrôle du flux de la MLP de l'ETTD, une ou plusieurs SLP de l'ETCD peuvent indiquer un état d'occupation. Le nombre de SLP de l'ETCD mis à l'état d'occupation détermine le degré de contrôle de flux obtenu.

Si la MLP de l'ETCD peut saturer la capacité de sa mémoire-tampon de réception avant la fin de la remise en séquence, le temporisateur MT2 (voir 2.5.5.2) peut être mis en œuvre. Lorsqu'un état d'occupation est indiqué par la MLP de l'ETCD sur toutes les SLP de l'ETCD, et que les trames multilaçon à la MLP de l'ETCD sont en attente d'une remise en séquence, le temporisateur MT2 est déclenché. Lorsque la MLP de l'ETCD supprime l'état d'occupation sur une ou plusieurs SLP de l'ETCD, le temporisateur MT2 est arrêté.

Si le temporisateur MT2 arrive en fin de course, la trame multilaçon dont le numéro  $MN(S) = MV(R)$ , est bloquée et doit être considérée comme perdue.  $MV(R)$  est incrémentée jusqu'à la valeur du prochain numéro de séquence pas encore reçu, et les paquets contenus dans les trames multilaçon portant des numéros de séquence multilaçon intermédiaires sont remis à la couche paquet. Le temporisateur MT2 est remis en marche si l'état d'occupation persiste effectivement sur toutes les SLP de l'ETCD et si d'autres trames multilaçon sont en attente de remise en séquence.

#### **2.5.4.5 Mise en dérangement d'une SLP**

La mise en dérangement d'une SLP de l'ETCD peut répondre à des impératifs de maintenance, de trafic ou de qualité de service.

Pour mettre en dérangement une SLP de l'ETCD, on la déconnecte à la couche physique ou à la couche liaison de données. Les trames multiliasion MLP de l'ETCD en instance sont réaffectées à une ou plusieurs autres SLP de l'ETCD, à moins que le MN(S) ait précédemment fait l'objet d'un accusé de réception sur une autre SLP de l'ETCD. La procédure ordinaire pour mettre en dérangement une SLP de l'ETCD à la couche liaison de données consiste à contrôler le flux de la SLP de l'ETTD par une trame RNR, puis à procéder à une déconnexion logique de la SLP de l'ETCD (voir 2.4.4.3).

Si le temporisateur T1 de la SLP de l'ETCD est arrivé N2 fois en fin de course et si la procédure de réinitialisation de la SLP de l'ETCD à la liaison de données n'aboutit pas, la SLP de l'ETCD passe en phase déconnectée et est mise en dérangement (voir 2.4.5.8 et 2.4.7.2).

NOTE – Si toutes les SLP sont en dérangement, le mécanisme de reprise est fondé sur le déclenchement des procédures de réinitialisation multiliasion. Les autres procédures de reprise doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

#### **2.5.5 Liste des paramètres multiliasion du système**

##### **2.5.5.1 Temporisateur MT1 pour trame perdue (multiliasion)**

Le temporisateur MT1 sert, dans une MLP de l'ETCD récepteur, à constater pendant une période de trafic peu intense que la trame multiliasion portant un numéro MN(S) égal à la variable d'état MV(R) est perdue.

##### **2.5.5.2 Temporisateur MT2 pour faisceau de circuits occupé (multiliasion)**

Le temporisateur MT2 sert, dans une MLP de l'ETCD récepteur, à constater qu'une trame multiliasion est «bloquée» (par exemple, parce qu'une mémoire-tampon est saturée) avant qu'elle ait pu subir la remise en séquence nécessaire. Il se met en marche quand toutes les SLP de l'ETCD sont occupées et que des trames multiliasion sont en attente de remise en séquence. Si la temporisation de MT2 expire avant qu'il ait reçu la trame multiliasion bloquée de variable d'état MV(R), la MLP constate la perte de cette dernière et éventuellement d'autres trames multiliasion bloquées. La variable d'état à la réception MV(R) est portée à la valeur du numéro de la première trame multiliasion en séquence à recevoir, et tous les paquets des trames multiliasion intermédiaires sont remis à la couche paquet.

NOTE – Le temporisateur MT2 peut être réglé sur une durée infinie, par exemple, quand la mémoire de l'ETCD récepteur ne peut jamais se saturer.

##### **2.5.5.3 Temporisateur MT3 de confirmation de réinitialisation de la MLP (multiliasion)**

Le temporisateur MT3 sert, dans une MLP de l'ETCD, à constater que la trame multiliasion de la MLP de l'ETTD dont le bit C est mis à 1 et qui est attendue après l'émission d'une trame multiliasion de la MLP de l'ETCD dont le bit R est mis à 1, n'a pas été reçue.

### **3 Description d'une interface ETTD/ETCD de couche paquet**

Ce paragraphe et les suivants ont trait au transfert de paquets à l'interface ETTD/ETCD. Les procédures concernent les paquets qui traversent correctement l'interface ETTD/ETCD.

Tout paquet devant être transmis à travers l'interface ETTD/ETCD est placé dans le champ d'information de la couche liaison de données qui délimite la longueur de ce paquet; ce champ d'information ne peut contenir qu'un seul paquet.

NOTE – Certains réseaux exigent que les champs de données des paquets contiennent un nombre entier d'octets. Si l'ETTD transmet vers le réseau des champs de données ne contenant pas un nombre entier d'octets, il peut en résulter une perte de l'intégrité des données. Si l'on souhaite un fonctionnement universel, sur tous les réseaux, il faudra que les ETTD transmettent tous leurs paquets avec des champs de données contenant uniquement un nombre entier d'octets. L'intégrité complète des données ne peut être assurée que par l'échange de champs de données basés sur les octets, dans les deux sens de transmission.

Le présent paragraphe contient une description de l'interface à la couche paquet, pour les services de communication virtuelle et de circuit virtuel permanent.

Les procédures pour les services de circuit virtuel (à savoir les services de communication virtuelle et de circuit virtuel permanent) sont spécifiées en à l'article 4. Les formats des paquets sont spécifiés à l'article 5. Les procédures et les formats pour les services complémentaires facultatifs d'utilisateur sont spécifiés à l'article 6 et à l'article 7.

### 3.1 Voies logiques

Afin de permettre la coexistence à un instant donné de plusieurs communications virtuelles et/ou de plusieurs circuits virtuels permanents, on utilise des voies logiques. Un numéro de groupe de voies logiques (inférieur ou égal à 15) et un numéro de voie logique (inférieur ou égal à 255) sont attribués à chaque circuit virtuel permanent et à chaque communication virtuelle. Dans le cas d'une communication virtuelle, les numéros de groupe de voies logiques et le numéro de voie logique sont attribués pendant la phase d'établissement de la communication. La gamme des voies logiques utilisées pour les communications virtuelles est fixée en accord avec l'Administration au moment de l'abonnement au service (voir l'Annexe A). Dans le cas d'un circuit virtuel permanent, le numéro de groupe de voies logiques et le numéro de voie logique sont attribués au moment de l'abonnement au service, en accord avec l'Administration (voir l'Annexe A).

### 3.2 Structure de base des paquets

Chaque paquet transféré à travers l'interface ETTD/ETCD comporte au moins 3 octets. Ces trois octets contiennent une identification générale de format, une identification de voie logique et une identification de type de paquet. D'autres champs de paquets peuvent être ajoutés, selon les besoins (voir l'article 5).

Les types de paquets et leur utilisation dans divers services sont indiqués dans le Tableau 3-1.

### 3.3 Procédure de reprise

La procédure de reprise sert à initialiser ou réinitialiser l'interface ETTD/ETCD à la couche paquet. Elle est utilisée pour libérer simultanément toutes les communications virtuelles et réinitialiser tous les circuits virtuels permanents à l'interface ETTD/ETCD (voir 4.5).

La Figure B.1 donne le diagramme d'état qui définit les relations logiques entre les événements relatifs à la procédure de reprise.

Le Tableau C.2 précise les actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets en provenance de l'ETTD, pour la procédure de reprise.

#### 3.3.1 Reprise par l'ETTD

A tout moment, l'ETTD peut demander une reprise en transmettant un paquet de *demande de reprise* à travers l'interface ETTD/ETCD. L'interface se trouve alors, pour toutes les voies logiques, à l'état de *demande de reprise par l'ETTD* (r2).

L'ETCD confirme la reprise en émettant un paquet de *confirmation de reprise par l'ETCD* et en plaçant les voies logiques utilisées pour des communications virtuelles à l'état *prêt* (p1), et les voies logiques utilisées pour des circuits virtuels permanents à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

NOTE – Les états p1 et d1 sont spécifiés en l'article 4.

Le paquet de *confirmation de reprise par l'ETCD* ne peut être interprété universellement qu'avec une signification locale. Le temps passé à l'état de *demande de reprise par l'ETTD* (r2) ne doit pas dépasser le temps-limite T20 (voir l'Annexe D).

#### 3.3.2 Reprise par l'ETCD

L'ETCD peut indiquer une reprise en transmettant un paquet de *indication de reprise* à travers l'interface ETTD/ETCD. L'interface est alors, pour toutes les voies logiques, dans l'état d'*indication de reprise par l'ETCD* (r3). A cet état de l'interface ETTD/ETCD, l'ETCD ne tient compte d'aucun paquet sauf ceux de *demande de reprise* et de *confirmation de reprise par l'ETTD*.

L'ETTD confirme la reprise en émettant un paquet de *confirmation de reprise par l'ETTD* et en plaçant les voies logiques utilisées pour des communications virtuelles à l'état *prêt* (p1), et les voies logiques utilisées pour des circuits virtuels permanents à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

L'action entreprise par l'ETCD, lorsque l'ETTD ne confirme pas la reprise dans les limites de la temporisation T10, est décrite dans l'Annexe D.

TABLEAU 3-1/X.25

## Types de paquets et leur utilisation dans les divers services

Type de paquet		Service	
de l'ETCD vers l'ETTD	de l'ETTD vers l'ETCD	VC	PVC
<i>Etablissement et libération des communications</i> (voir la Note 1)			
Appel entrant	Demande d'appel	X	
Communication établie	Communication acceptée	X	
Indication de libération	Demande de libération	X	
Confirmation de libération par l'ETCD	Confirmation de libération par l'ETTD	X	
<i>Données et interruption</i> (voir la Note 2)			
Données de l'ETCD	Données de l'ETTD	X	X
Interruption par l'ETCD	Interruption par l'ETTD	X	X
Confirmation d'interruption par l'ETCD	Confirmation d'interruption par l'ETTD	X	X
<i>Contrôle de flux et réinitialisation</i> (voir la Note 3)			
RR par l'ETCD	RR par l'ETTD	X	X
RNR par l'ETCD	RNR par l'ETTD	X	X
	REJ par l'ETTD <sup>a)</sup>	X	X
Indication de réinitialisation	Demande de réinitialisation	X	X
Confirmation de réinitialisation par l'ETCD	Confirmation de réinitialisation par l'ETTD	X	X
<i>Reprise</i> (voir la Note 4)			
Indication de reprise	Demande de reprise	X	X
Confirmation de reprise par l'ETCD	Confirmation de reprise par l'ETTD	X	X
<i>Diagnostic</i> (voir la Note 5)			
Diagnostic <sup>a)</sup>		X	X
<i>Enregistrement</i> <sup>a)</sup> (voir la Note 6)			
Confirmation d'enregistrement		X	X
	Demande d'enregistrement	X	X
<sup>a)</sup> N'est pas nécessairement disponible dans tous les réseaux. VC Communication virtuelle ( <i>virtual call</i> ) PVC Circuit virtuel permanent ( <i>permanent virtual circuit</i> ) NOTES 1 Voir 4.1 et 6.16 pour les procédures, et 5.2 pour les formats. 2 Voir 4.3 pour les procédures, et 5.3 pour les formats. 3 Voir 4.4 et 6.4 pour les procédures, et 5.4 et 5.7.1 pour les formats. 4 Voir 3.3 pour les procédures, et 5.5 pour les formats. 5 Voir 3.4 pour les procédures, et 5.6 pour les formats. 6 Voir 6.1 pour les procédures, et 5.7.2 pour les formats.			

## 3.3.3 Collision de reprises

Il se produit une collision de reprises lorsqu'un ETTD et un ETCD émettent simultanément un paquet de *demande de reprise* et un paquet d'*indication de reprise*. Dans un tel cas, l'ETCD considère que la reprise est terminée et n'attend pas de paquet de *confirmation de reprise par l'ETTD*; il n'émet pas de paquet de *confirmation de reprise par l'ETCD*. Il en résulte que les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont placées à l'état *prêt* (p1) et les voies logiques utilisées pour les circuits virtuels permanents à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

### 3.4 Traitement des erreurs

Le Tableau C.1 spécifie la réaction de l'ETCD, lorsque des conditions d'erreur particulières sont rencontrées. D'autres conditions d'erreur sont traitées en l'article 4.

#### 3.4.1 Paquet de diagnostic

Le paquet de *diagnostic* est utilisé par certains réseaux pour indiquer des conditions d'erreur, dans des circonstances où les méthodes habituelles d'indication (*réinitialisation, libération et reprise avec cause et diagnostic*) sont inapplicables (voir les Tableaux C.1 et C.2). Le paquet de *diagnostic* en provenance de l'ETCD fournit une information sur les erreurs qui sont considérées comme incorrigibles à la couche paquet de la présente Recommandation; l'information fournie permet une analyse des erreurs et une correction par des couches plus élevées de l'ETTD, si cela est souhaité ou possible.

Un paquet de *diagnostic* est émis une seule fois par apparition particulière d'une condition d'erreur. Il n'est pas nécessaire que l'ETTD émette une confirmation lorsqu'il reçoit un paquet de *diagnostic*.

## 4 Procédures relatives aux services de circuits virtuels

### 4.1 Procédures pour le service de communication virtuelle

Les Figures B.1, B.2 et B.3 donnent les diagrammes d'état qui définissent les événements pouvant se produire à l'interface ETTD/ETCD à la couche paquet sur chaque voie logique utilisée pour les communications virtuelles.

L'Annexe C donne les détails de l'action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets dans chacun des états décrits dans l'Annexe B.

Les procédures d'établissement et de libération des communications décrites dans les paragraphes qui suivent s'appliquent indépendamment à chaque voie logique attribuée au service de communication virtuelle, à l'interface ETTD/ETCD.

#### 4.1.1 Etat prêt

On dit qu'une voie logique est à l'état *prêt* (p1) lorsqu'il n'y a aucune communication en cours sur cette voie logique.

#### 4.1.2 Paquet de demande d'appel

L'ETTD appelant indique une demande d'établissement de communication en transmettant un paquet de *demande d'appel* à travers l'interface ETTD/ETCD. La voie logique choisie par l'ETTD est alors à l'état *ETTD en attente* (p2). Le paquet de *demande d'appel* contient l'adresse de l'ETTD appelé.

##### NOTES

1 Une adresse de l'ETTD peut être une adresse de réseau de l'ETTD, ou toute autre identification de l'ETTD faisant l'objet d'un accord pour une période donnée entre l'ETTD et l'ETCD.

2 L'adresse de l'ETTD appelé est conforme aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301 ou est une adresse de remplacement.

3 Le paquet de *demande d'appel* doit utiliser la voie logique ayant le numéro le plus élevé, parmi les voies logiques à l'état *prêt* situées dans la gamme qui a été convenue avec l'Administration (voir l'Annexe A). Le risque de collision d'appels se trouve ainsi réduit au minimum.

#### 4.1.3 Paquet d'appel entrant

L'ETCD indique un appel entrant en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet d'*appel entrant*. Ceci place la voie logique à l'état *ETCD en attente* (p3).

Le paquet d'*appel entrant* utilise la voie logique ayant le plus petit numéro parmi les voies logiques qui sont à l'état *prêt* (voir l'Annexe A). Le paquet d'*appel entrant* contient l'adresse de l'ETTD appelant.

NOTE – Une adresse de l'ETTD peut être une adresse de réseau de l'ETTD, ou toute autre identification de l'ETTD faisant l'objet d'un accord pour une période donnée entre l'ETTD et l'ETCD.

#### 4.1.4 Paquet de communication acceptée

L'ETTD appelé indique qu'il accepte la communication en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *communication acceptée* précisant la même voie logique que le paquet d'*appel entrant*. Ceci place la voie logique concernée à l'état *transfert de données* (p4).

Si, dans les limites de la temporisation T11 (voir l'Annexe D), l'ETTD appelé n'accepte pas la communication au moyen d'un paquet de *communication acceptée* ou ne rejette pas la communication au moyen d'un paquet de *demande de libération*, comme indiqué en 4.1.7, l'ETCD considère cette situation comme une erreur de procédure de l'ETTD appelé et libère la communication virtuelle en appliquant la procédure décrite en 4.1.8.

#### 4.1.5 Paquet de communication établie

La réception par l'ETTD appelant d'un paquet de *communication établie*, précisant la même voie logique que le paquet de *demande d'appel*, indique que la communication a été acceptée par l'ETTD appelé, au moyen d'un paquet de *communication acceptée*. Cela place la voie logique spécifiée à l'état *transfert de données* (p4).

Le temps passé à l'état *ETTD en attente* (p2) ne doit pas dépasser le temps-limite T21 (voir l'Annexe D).

#### 4.1.6 Collision d'appels

Une collision d'appels intervient lorsqu'un ETTD et un ETCD transmettent simultanément un paquet de *demande d'appel* et un paquet de *demande d'appel entrant* indiquant la même voie logique. Dans une telle situation, l'ETCD traite le paquet de *demande d'appel* et annule le paquet de *demande d'appel entrant*.

#### 4.1.7 Libération par l'ETTD

A tout moment, l'ETTD peut indiquer la libération en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *demande de libération* (voir 4.5). La voie logique est alors à l'état *demande de libération par l'ETTD* (p6). Quand l'ETCD s'est préparé à libérer la voie logique, l'ETCD transmet à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *confirmation de libération par l'ETCD* précisant la voie logique. La voie logique est alors à l'état *prêt* (p1).

Le paquet de *confirmation de libération par l'ETCD* ne peut être interprété universellement que comme ayant une signification locale; toutefois, dans les réseaux de certaines Administrations, la confirmation de libération peut avoir une signification de bout en bout. Dans tous les cas, le temps passé à l'état de *demande de libération par l'ETTD* (p6) n'excède pas le temps-limite T23 (voir l'Annexe D).

Il est possible qu'à la suite de l'émission d'un paquet de *demande de libération*, l'ETTD reçoive d'autres types de paquet, selon l'état de la voie logique, avant de recevoir un paquet de *confirmation de libération par l'ETCD*.

NOTE – L'ETTD appelant peut faire échouer une communication en la libérant avant d'avoir reçu un paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération*.

L'ETTD appelé peut refuser une communication entrante en la libérant comme indiqué dans le présent paragraphe, au lieu d'émettre un paquet de *communication acceptée* comme décrit en 4.1.4.

#### 4.1.8 Libération par l'ETCD

L'ETCD indique la libération en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *indication de libération* (voir 4.5). La voie logique est alors à l'état *indication de libération par l'ETCD* (p7). L'ETTD répond en transmettant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *confirmation de libération par l'ETTD*. La voie logique est alors à l'état *prêt* (p1).

L'Annexe D décrit l'action entreprise par l'ETCD lorsque l'ETTD ne confirme pas la libération dans le temps-limite T13.

#### 4.1.9 Collision de libérations

Une collision de libérations intervient lorsqu'un ETTD et un ETCD transmettent simultanément un paquet de *demande de libération* et un paquet de *indication de libération* précisant la même voie logique. Dans une telle situation, l'ETCD considère que la libération est achevée; il n'attend pas de paquet de *confirmation de libération par l'ETTD* et ne transmet pas de paquet de *confirmation de libération par l'ETCD*. Ceci place la voie logique à l'état *prêt* (p1).

#### 4.1.10 Appel infructueux

Si une communication ne peut être établie, l'ETCD émet un paquet de *indication de libération* précisant la voie logique mentionnée dans le paquet de *demande d'appel*.

#### 4.1.11 Signaux de progression d'appel

L'ETCD est à même de transmettre à l'ETTD les *signaux de progression d'appel* décrits dans la Recommandation X.96.

Les *signaux de progression d'appel* pour la libération sont transmis au sein des paquets d'*indication de libération* qui marquent la fin de la communication à laquelle le paquet se réfère. La façon de coder les paquets d'*indication de libération* qui contiennent un signal de *progression d'appel* est exposée en détail en 5.2.3.

#### 4.1.12 Etat de transfert de données

Les procédures de commande des paquets transmis entre l'ETCD et l'ETTD à l'état *transfert de données* sont exposées en 4.3.

### 4.2 Procédures pour le service de circuits virtuels permanents

Les Figures B.1 et B.3 donnent les diagrammes d'état qui définissent les événements pouvant se produire à l'interface ETDD/ETCD à la couche paquet sur une voie logique utilisée pour des circuits virtuels permanents.

L'Annexe C donne les détails de l'action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets dans chacun des états décrits dans l'Annexe B.

Dans le cas des circuits virtuels permanents, il n'y a pas de phase d'établissement ni de libération de la communication. Les procédures à appliquer pour la commande des paquets entre l'ETTD et l'ETCD, à l'état *transfert de données*, sont décrites en 4.3.

S'il se produit une défaillance momentanée du réseau, l'ETCD réinitialise le circuit virtuel permanent, comme décrit en 4.4.3, avec la cause «saturation du réseau» et continue à écouler le trafic des données.

Si le réseau est momentanément incapable d'acheminer le trafic de données, l'ETCD réinitialise le circuit virtuel permanent, avec la cause «réseau en dérangement». Lorsque le réseau est de nouveau en mesure d'écouler le trafic de données, l'ETCD doit réinitialiser le circuit virtuel permanent avec la cause «réseau opérationnel».

### 4.3 Procédures pour le transfert des données et des interruptions

Les procédures de transfert des données et des interruptions décrites ici s'appliquent indépendamment à chaque voie logique attribuée pour des communications virtuelles ou pour des circuits virtuels permanents existant à l'interface ETDD/ETCD.

L'exploitation normale du réseau impose que toutes les données d'utilisateur, dans les paquets de *données* et d'*interruption*, soient transmises en transparence, et sans que le réseau introduise d'altérations dans le cas de communications entre un ETDD en mode paquet et un autre ETDD en mode paquet. L'ordre des bits dans les paquets de *données* et d'*interruption* est préservé. Les séquences de paquets sont transférées comme des séquences complètes de paquets. Les codes de diagnostic des ETDD sont traités comme indiqué en 5.2.4, 5.4.3 et 5.5.1.

#### 4.3.1 Etats permettant le transfert de données

Une voie logique de communication virtuelle se trouve à l'état *transfert de données* (p4) après l'établissement d'une communication et avant une libération ou une procédure de reprise. Une voie logique de circuit virtuel permanent est continuellement à l'état *transfert de données* (p4), sauf pendant le déroulement d'une procédure de reprise. Les paquets de *données*, d'*interruption*, de *contrôle de flux* et de *réinitialisation* peuvent être émis et reçus par un ETDD à l'état *transfert de données* d'une voie logique à l'interface ETDD/ETCD. Dans cet état, les procédures de contrôle de flux et de réinitialisation décrites en 4.4 s'appliquent à la transmission des données sur la voie logique considérée, à destination et en provenance de l'ETDD.

Lorsqu'une communication virtuelle est libérée, le réseau peut ignorer les paquets de *données* et d'*interruption* (voir 4.5). De plus, les paquets de *données*, d'*interruption*, de *contrôle de flux* et de *réinitialisation* transmis par un ETDD ne sont pas pris en considération par l'ETCD lorsque la voie logique est à l'état *indication de libération par l'ETCD* (p7). Il appartient donc à l'ETTD de définir les protocoles d'ETDD à ETDD capables de faire face aux diverses situations qui peuvent se présenter.

### 4.3.2 Longueur du champ des données d'utilisateur dans les paquets de données

La longueur maximale normalisée du champ des données d'utilisateur est de 128 octets.

De plus, d'autres longueurs maximales du champ des données d'utilisateur peuvent être offertes par les Administrations, dans la liste suivante: 16, 32, 64, 256, 512, 1024, 2048 et 4096 octets. Une longueur maximale facultative du champ des données d'utilisateur peut être choisie pour une période déterminée comme longueur maximale par défaut commune à toutes les communications virtuelles à l'interface ETTD/ETCD (voir 6.9). Pour chaque circuit virtuel permanent, il est possible de choisir une autre valeur que cette longueur par défaut pendant une période déterminée (voir 6.9). Les longueurs maximales du champ des données d'utilisateur peuvent être négociées, communication par communication, au moyen du service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux* (voir 6.12).

Le champ des données d'utilisateur des paquets de *données* émis par un ETTD ou un ETCD peut contenir un nombre quelconque de bits, inférieur ou égal au maximum fixé.

NOTE – Il existe des réseaux qui exigent que le champ des données d'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la Note de l'article 3).

Si, dans un paquet de *données*, le champ des données d'utilisateur dépasse la longueur de champ maximale admissible localement, l'ETCD réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent, avec la cause de réinitialisation «erreur de procédure locale».

### 4.3.3 Bit de confirmation de remise

On fixe une valeur au bit de confirmation de remise (bit D) pour indiquer si l'ETTD souhaite ou non recevoir un acquittement de bout en bout, pour les données qu'il transmet, au moyen du numéro de séquence de paquets en réception P(R) (voir 4.4).

NOTE – L'utilisation de la procédure du bit D ne dispense pas de l'utilisation d'un protocole de couche plus élevée, convenu entre les ETTD en communication; ce protocole peut être utilisé, avec ou sans la procédure du bit D, pour effectuer la récupération après les réinitialisations et les libérations générées par l'utilisateur ou le réseau.

L'ETTD appelant peut, pendant l'établissement de la communication, s'assurer que la procédure du bit D peut être appliquée pour la communication en mettant le bit 7 de l'identificateur général de format du paquet de *demande d'appel* à 1 (voir 5.1.1). Tout réseau, ou toute partie du réseau international, où l'on dispose de la procédure du bit D transmet ce bit en transparence. Si l'ETTD distant est capable d'appliquer cette procédure, il ne doit pas considérer comme non valable le bit D mis à 1 dans le paquet d'*appel entrant*.

De même, l'ETTD appelé peut mettre le bit 7 de l'identificateur général de format du paquet de *communication acceptée* à 1. Tout réseau, ou toute partie du réseau international, où l'on dispose de la procédure du bit D transmet ce bit en transparence. Si l'ETTD appelant est capable d'appliquer cette procédure, il ne doit pas considérer comme non valable le bit D mis à 1 dans le paquet de *communication établie*.

L'utilisation, par les ETTD, du mécanisme décrit ci-dessus, dans les paquets de *demande d'appel* et de *communication acceptée*, est recommandée mais elle n'est pas obligatoire pour l'application de la procédure du bit D pendant la communication virtuelle.

### 4.3.4 Indication: données à suivre

Si un ETTD ou un ETCD souhaite indiquer une séquence comportant plus d'un paquet, il utilise une indication *données à suivre* (bit M), définie ci-après.

Le bit M peut être mis à 1 dans tout paquet de *données*. Lorsqu'il est mis à 1 dans un paquet de *données* complet ou dans un paquet de *données* incomplet qui comporte aussi le bit D mis à 1, il indique que d'autres données vont suivre. La recombinaison avec le paquet de *données* suivant ne peut être effectuée dans le réseau que si le bit M est mis à 1 dans un paquet de *données* complet où le bit D est aussi mis à 0.

Une séquence de paquets de *données* dont tous les bits M, sauf le dernier, sont mis à 1, est remise comme une séquence de paquets de *données* dont les bits M sont mis à 1, sauf le dernier, lorsque les paquets originaux ayant le bit M mis à 1 sont complets (quelle que soit la valeur du bit D) ou incomplets mais avec leur bit D mis à 1.

On définit deux catégories de paquets de *données*, A et B, comme indiqué au Tableau 4-1. Ce tableau indique également de quelle manière le réseau traite les bits M et D aux deux extrémités d'une communication virtuelle ou d'un circuit virtuel permanent.

TABLEAU 4-1/X.25

**Définition des deux catégories de paquets de données  
et traitement des bits M et D par le réseau**

Paquet de <i>données</i> émis par l'ETTD d'origine				La combinaison avec le ou les paquets suivants est effectuée par le réseau lorsque cela est possible	Paquet de <i>données</i> <sup>a)</sup> reçu par l'ETTD de destination	
Catégorie	M	D	Complet		M	D
B	0 ou 1	0	Non	Non	0 (voir la Note 1)	0
B	0	1	Non	Non	0	1
B	1	1	Non	Non	1	1
B	0	0	Oui	Non	0	0
B	0	1	Oui	Non	0	1
A	1	0	Oui	Oui (voir la Note 2)	1	0
B	1	1	Oui	Non	1	1

<sup>a)</sup> Paquet de *données* remis dans lequel le dernier bit des données d'utilisateur correspond au dernier bit des données d'utilisateur, s'il y en avait, qui était présent dans le paquet de *données* transmis par l'ETTD d'origine.

NOTES

1 Le réseau d'origine met le bit M à 0.

2 Si le paquet de *données* transmis par l'ETTD d'origine est combiné avec d'autres paquets, jusques et y compris un paquet de la *catégorie B*, les valeurs des bits M et D, dans le paquet de *données* reçu par l'ETTD de destination, sont les mêmes que dans les deux colonnes de droite pour le dernier paquet de *données* transmis par l'ETTD d'origine qui entrait dans la combinaison.

#### 4.3.5 Séquence complète de paquets

On définit une séquence complète de paquets comme étant composée d'un paquet unique de la *catégorie B* et de tous les paquets contigus antérieurs éventuels de la *catégorie A*. Les paquets de la *catégorie A* ont la longueur maximale exacte du champ des données d'utilisateur, avec le bit M mis à 1 et le bit D mis à 0. Tous les autres paquets de *données* appartiennent à la *catégorie B*.

Lorsqu'elle est transmise par un ETTD d'origine, une séquence complète de paquets est toujours remise à l'ETTD de destination comme une unique séquence complète de paquets.

Ainsi, si l'extrémité de réception fonctionne avec des champs des données d'utilisateur ayant une longueur maximale plus grande qu'à l'extrémité d'émission, les paquets contenus dans une séquence complète de paquets sont combinés à l'intérieur du réseau. Ils sont remis dans une séquence complète de paquets, dans laquelle les champs des données d'utilisateur de chaque paquet, le dernier excepté, ont exactement la longueur maximale et dans laquelle le bit M est mis à 1 et le bit D à 0. Le champ des données d'utilisateur du dernier paquet de la séquence peut avoir une longueur inférieure à la longueur maximale, les bits M et D étant mis comme indiqué au Tableau 4-1.

Si la longueur maximale des champs des données d'utilisateur est la même aux deux extrémités, les champs des données d'utilisateur des paquets de *données* sont remis à l'ETTD récepteur exactement dans la même forme où ils ont été reçus par le réseau, avec les exceptions suivantes. Si un paquet complet dont le bit M est mis à 1 et le bit D mis à 0 est suivi d'un paquet vide, ces deux paquets peuvent être fusionnés de manière à former un paquet complet unique de catégorie B. Si le dernier paquet d'une séquence complète de paquets transmise par l'ETTD d'origine comporte un champ de données de longueur inférieure à la longueur maximale avec le bit M mis à 1 et le bit D mis à 0, le dernier paquet de la séquence complète remise à l'ETTD de réception aura son bit M mis à 0.

Si la longueur maximale des champs des données d'utilisateur est plus petite à l'extrémité réceptrice qu'à l'extrémité émettrice, les paquets sont fractionnés dans le réseau, et les bits M et D sont fixés par le réseau, comme il a été décrit, pour conserver des séquences complètes de paquets.

#### 4.3.6 Bit qualificatif

Dans certains cas, un indicateur peut être nécessaire avec le champ des données d'utilisateur pour différencier deux types d'information, par exemple les données d'utilisateur et l'information de commande. La Recommandation X.29 donne un exemple d'un tel cas.

Si un tel mécanisme est nécessaire, on peut utiliser dans l'en-tête du paquet de *données* un indicateur appelé bit qualificatif (bit Q).

Le recours au bit Q est facultatif. Si ce mécanisme n'est pas nécessaire, le bit Q est toujours mis à 0; s'il est utilisé, l'ETTD émetteur doit donner au bit Q une valeur telle que tous les paquets de *données* d'une même séquence complète de paquets aient la même valeur (0 ou 1). Une séquence complète de paquets transmise par l'ETTD à l'ETCD de cette manière est remise à l'ETTD distant comme une séquence complète de paquets dont le bit Q a, dans tous les paquets, la valeur attribuée par l'ETTD émetteur.

Si le bit Q n'est pas mis par l'ETTD à la même valeur dans tous les paquets de *données* d'une séquence complète de paquets, la valeur du bit Q dans l'un quelconque des paquets de *données* de la séquence de paquets correspondante transmise à l'ETTD distant n'est pas garantie par le réseau. En outre, certains réseaux peuvent réinitialiser la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent comme indiqué dans l'Annexe C.

Les paquets de *données* successifs sont numérotés consécutivement (voir 4.4.1.1), quelle que soit la valeur du bit Q.

#### 4.3.7 Procédure d'interruption

La procédure d'interruption permet à un ETTD de transmettre des données à un ETTD distant, sans suivre la procédure de contrôle de flux relative aux paquets de *données* (voir 4.4). La procédure d'interruption ne peut s'appliquer que dans l'état *contrôle de flux prêt* (d1) à l'intérieur de l'état *transfert de données* (p4).

La procédure d'interruption n'a aucun effet sur les procédures de transfert et de contrôle de flux relatives aux paquets de *données* sur la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent.

Pour transmettre une interruption, un ETTD transmet à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet d'*interruption par l'ETTD*. L'ETTD ne doit pas transmettre un deuxième paquet d'*interruption par l'ETTD* tant que le premier n'est pas confirmé par un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETCD* (voir le Tableau C.4). Après déroulement complet de la procédure d'interruption à l'extrémité distante, l'ETCD confirme la réception de l'interruption en envoyant un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETCD*. La réception de ce paquet indique que l'interruption a été confirmée par l'ETTD distant, au moyen d'un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETTD*.

L'ETCD signale une interruption provenant d'un ETTD distant en envoyant à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet d'*interruption par l'ETCD* contenant le même champ de données que le paquet d'*interruption par l'ETTD* transmis par l'ETTD distant. Un paquet d'*interruption de l'ETCD* est remis au point du train de paquets de *données* où a été émis le paquet d'*interruption de l'ETTD* ou en amont de ce point. L'ETTD confirme alors la réception du paquet d'*interruption par l'ETCD* en émettant un paquet de *confirmation d'interruption par l'ETTD*.

#### 4.3.8 Temps de transit des paquets de données

Le temps de transit est une caractéristique propre à une communication virtuelle ou à un circuit virtuel permanent, commune aux deux sens de transmission.

Ce temps de transit est le temps de transfert des paquets de *données* tel qu'il est défini en 3.1/X.135, mesuré entre les limites  $B_2$  et  $B_{n-1}$ , telles que définies à la Figure 2/X.135 (c'est-à-dire lignes d'accès non comprises), moyennant les conditions énoncées en 3.2/X.135, et il s'exprime en valeur moyenne.

Le choix du temps de transit communication par communication et l'indication donnée aux ETTD appelant et appelé de la valeur du temps de transit concernant une communication virtuelle donnée peuvent se faire au moyen d'un service complémentaire de *sélection et indication du temps de transit* (voir 6.27).

### 4.4 Procédures de contrôle de flux

Le 4.4 ne s'applique qu'à l'état *transfert de données* (p4) et décrit les procédures relatives au contrôle de flux des paquets de *données* et aux réinitialisations sur toute voie logique utilisée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent.

#### 4.4.1 Contrôle de flux

A l'interface ETTD/ETCD d'une voie logique utilisée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent, la transmission des paquets de *données* est contrôlée séparément dans chaque sens et est fondée sur des autorisations venant de l'extrémité réceptrice.

Dans une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent, le contrôle de flux permet également à un ETTD de limiter la vitesse à laquelle il accepte les paquets transmis à travers l'interface ETTD/ETCD. A noter qu'il existe une limite au nombre des paquets de données qui peuvent être présents dans le réseau, sur une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent; cette limite dépend du réseau.

##### 4.4.1.1 Numérotation des paquets de données

Chaque paquet de *données* transmis à l'interface ETTD/ETCD, dans chaque sens de transmission, sur un circuit virtuel permanent ou une communication virtuelle, est numéroté séquentiellement.

La numérotation des paquets est réalisée modulo 8. Les numéros de séquence des paquets décrivent le cycle complet de 0 à 7. Certaines Administrations fournissent le service complémentaire de *numérotation séquentielle étendue des paquets* (voir 6.2); si l'on choisit ce service complémentaire, on obtient une numérotation séquentielle des paquets qui est réalisée modulo 128. Dans un tel cas, les numéros de séquence des paquets décrivent le cycle complet de 0 à 127. Le plan du numérotage de la séquence de paquets modulo 8 ou 128 est le même pour les deux sens de transmission; il est commun à toutes les voies logiques de l'interface ETTD/ETCD.

Seuls les paquets de *données* contiennent ce numéro de séquence appelé numéro de séquence de paquet en émission P(S).

Le premier paquet de *données* à transmettre à travers l'interface ETTD/ETCD dans un sens de transmission donné, lorsque la voie logique vient de passer à l'état *contrôle de flux prêt* (d1), a un numéro de séquence de paquet en émission P(S) égal à 0.

##### 4.4.1.2 Description de la fenêtre

A l'interface ETTD/ETCD, une fenêtre est définie pour chaque sens de transmission des données d'une voie logique utilisée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent. La fenêtre est l'ensemble ordonné de W numéros de séquence de paquet en émission consécutifs des paquets de *données* autorisés à traverser l'interface.

Le plus petit numéro de séquence de la fenêtre est appelé limite inférieure de la fenêtre. A l'instant qui suit l'entrée d'une communication virtuelle ou d'un circuit virtuel permanent dans l'état *contrôle de flux prêt* (d1), à l'interface ETTD/ETCD, la limite inférieure de la fenêtre relative à chaque sens de transmission est égale à zéro.

Le numéro de séquence de paquet en émission du premier paquet de *données* non autorisé à traverser l'interface a la valeur de la limite inférieure de la fenêtre augmentée de W (modulo 8 ou 128 lorsque la numérotation est étendue).

La taille normalisée W de la fenêtre est égale à 2 pour chaque sens de transmission des données à l'interface ETTD/ETCD. De plus, d'autres tailles de fenêtre peuvent être offertes par les Administrations. Il est possible de choisir une taille de fenêtre optionnelle pendant un intervalle déterminé comme taille de fenêtre par défaut commune à toutes les communications virtuelles à l'interface ETTD/ETCD (voir 6.10). Il est possible de choisir une valeur autre que la taille par défaut pour un certain temps pour chaque circuit virtuel permanent (voir 6.10). La négociation de la taille de la fenêtre peut se faire communication par communication avec le service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux* (voir 6.12).

##### 4.4.1.3 Principes de contrôle de flux

Lorsque le numéro de séquence P(S) du prochain paquet de *données* à transmettre par l'ETCD est à l'intérieur de la fenêtre, l'ETCD est autorisé à transmettre ce paquet de *données* à l'ETTD. Lorsque le numéro de séquence P(S) du prochain paquet de *données* à transmettre par l'ETCD est à l'extérieur de la fenêtre, l'ETCD ne transmet pas de paquets de *données* à l'ETTD. L'ETTD doit suivre la même procédure.

Lorsque le numéro de séquence P(S) du paquet de *données* reçu par l'ETCD est le numéro qui suit à l'intérieur de la fenêtre, l'ETCD accepte ce paquet de *données*. Un paquet de *données* reçu qui contient un P(S) hors séquence [c'est-à-dire répétition ou trou dans la numérotation du P(S)], à l'extérieur de la fenêtre, ou qui n'est pas égal à 0 pour le premier paquet de *données* après le passage à l'état *contrôle de flux prêt* (d1), est considéré par l'ETCD comme une erreur de procédure locale. L'ETCD réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent (voir 4.4.3). L'ETTD doit suivre la même procédure.

Le numéro de séquence de paquet en réception  $P(R)$  est défini comme un nombre (modulo 8, ou 128 lorsqu'il est étendu) qui achemine à travers l'interface ETDD/ETCD une information provenant du récepteur et concernant la transmission des paquets de *données*. Lorsqu'il est transmis à travers l'interface ETDD/ETCD, un numéro  $P(R)$  devient la limite inférieure de la fenêtre. De cette façon, le récepteur peut autoriser des paquets de *données* supplémentaires à traverser l'interface ETDD/ETCD.

Le numéro de séquence de paquet en réception  $P(R)$  est acheminé par les paquets de *données, prêt à recevoir* (RR) et *non prêt à recevoir* (RNR).

La valeur d'un numéro  $P(R)$  reçu par l'ETCD doit rester dans l'intervalle entre le dernier  $P(R)$  reçu par l'ETCD et le numéro de séquence de paquet en émission du prochain paquet de *données* à transmettre par l'ETCD y compris ce dernier numéro de séquence. Dans le cas contraire, l'ETCD considère la réception de ce  $P(R)$  comme une erreur de procédure et réinitialise la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent. L'ETDD doit suivre la même procédure.

Le numéro de séquence en réception  $P(R)$  est inférieur ou égal au numéro de séquence du prochain paquet de *données* attendu; il implique que l'ETDD ou l'ETCD qui transmet  $P(R)$  a accepté *au minimum* tous les paquets de *données* numérotés jusqu'à  $P(R) - 1$ , y compris  $P(R) - 1$ .

#### 4.4.1.4 Confirmation de remise

Si, dans un paquet de *données* où  $P(S) = p$ , le bit D est mis à 0, la signification du  $P(R)$  renvoyé qui correspond à ce paquet de *données* [ $P(R) \geq p + 1$ ] équivaut à une mise à jour locale de la fenêtre, à travers l'interface à la couche paquet; de cette manière, le débit que l'on peut atteindre n'est pas limité par le délai aller et retour ETDD vers ETDD à travers le ou les réseau(x).

Si le bit D est mis à 0 dans un paquet de *données*, le  $P(R)$  renvoyé qui correspond à ce paquet de *données* ne signifie pas qu'un  $P(R)$  a été reçu de l'ETDD distant.

Si, dans un paquet de *données* où  $P(S) = p$ , le bit D est mis à 1, la signification du  $P(R)$  renvoyé qui correspond à ce paquet de *données* [ $P(R) \geq p + 1$ ] constitue une indication qu'un  $P(R)$  a été reçu en provenance de l'ETDD distant pour tous les bits du paquet de données dans lequel le bit D avait été initialement mis à 1.

#### NOTES

1 Lorsqu'il reçoit un paquet de données dont le bit D a été mis à 1, un ETDD doit transmettre le  $P(R)$  correspondant dès que possible afin d'éviter tout risque d'étreinte fatale (par exemple, sans attendre d'autres paquets de données). Un paquet de données, un paquet RR ou un paquet RNR peut être utilisé pour transmettre le  $P(R)$  (voir la Note du 4.4.1.6). De même, l'ETCD doit envoyer le  $P(R)$  à l'ETDD dès que possible après la réception du  $P(R)$  provenant de l'ETDD distant. Lorsque l'ETDD ne met pas en œuvre la procédure du bit D, la réception d'un paquet de données avec le bit D mis à 1 peut être traitée par l'ETDD comme une erreur.

2 Si un  $P(R)$  est en instance pour un paquet de données dont le bit D est mis à 1, la mise à jour locale de la fenêtre sera ajournée pour les paquets de données ultérieurs dont le bit D est mis à 0. Certains réseaux peuvent aussi différer la mise à jour de la fenêtre pour les paquets de données précédents (à l'intérieur de la fenêtre) avec le bit D mis à 0 jusqu'au moment où le  $P(R)$  correspondant pour le paquet avec le bit D mis à 1 en instance est transmis à l'ETDD.

3 Les valeurs de  $P(R)$  correspondant aux données contenues dans des paquets de données dont le bit D est mis à 1 ne sont pas nécessairement les mêmes aux interfaces ETDD/ETCD, à chaque extrémité d'une communication virtuelle ou d'un circuit virtuel permanent.

4 Si l'ETDD a émis des paquets de *données* dont le bit D est mis à 0, l'ETDD n'a pas à attendre la mise à jour locale de la fenêtre par l'ETCD avant d'entamer une procédure de réinitialisation ou de libération.

#### 4.4.1.5 Paquets prêt à recevoir (RR) provenant de l'ETDD ou de l'ETCD

Les paquets RR sont utilisés soit par l'ETDD, soit par l'ETCD, pour indiquer qu'il est prêt à recevoir les W paquets de *données* qui sont à l'intérieur de la fenêtre, en partant de  $P(R)$ ,  $P(R)$  étant le numéro indiqué dans le paquet RR.

#### 4.4.1.6 Paquets non prêt à recevoir (RNR) provenant de l'ETDD ou de l'ETCD

Les paquets RNR sont utilisés soit par l'ETDD, soit par l'ETCD, pour indiquer une incapacité temporaire d'accepter des paquets de *données* supplémentaires pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent donné. Lorsqu'il reçoit un paquet RNR, un ETCD ou un ETDD cesse de transmettre des paquets de *données* sur la voie logique concernée, mais la fenêtre est mise à jour par la valeur de  $P(R)$  du paquet RNR. L'état non prêt à recevoir indiqué par la transmission d'un paquet RNR est annulé soit par la transmission dans le même sens d'un paquet RR, soit par le lancement d'une procédure de réinitialisation.

La transmission d'un paquet *RR* après un paquet *RNR*, à la couche paquet, ne doit pas être considérée comme une demande de retransmission de paquets qui ont déjà été transmis.

NOTE – Le paquet *RNR* peut être utilisé pour transférer à travers l'interface ETTD/ETCD la valeur de P(R) correspondant à un paquet de *données* dont le bit D était mis à 1, dans le cas où des paquets de *données* supplémentaires ne peuvent pas être acceptés.

#### 4.4.2 Caractéristiques de débit et classes de débit

Les définitions du débit et du débit en régime permanent sont indiquées en l'article 4/X.135.

Etant donné que le débit comprend seulement les bits de données d'utilisateur, à l'exclusion des bits supplémentaires de protocole, le débit maximal susceptible d'être obtenu à tout moment est inférieur au débit de transmission des lignes d'accès.

Une classe de débit pour un sens de transmission donné est une caractéristique intrinsèque de la communication virtuelle ou du circuit virtuel permanent, concernant la quantité de ressources dont dispose cette communication ou ce circuit. Elle donne la mesure du débit en régime permanent qui peut être assuré dans les conditions optimales dans la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent. Toutefois, en raison de la répartition statistique des ressources de transmission et de commutation, il n'est pas garanti que la classe de débit puisse être réalisée pendant 100% du temps.

La relation entre la classe de débit et les paramètres et objectifs de débit décrits dans la Recommandation X.135 doit faire l'objet d'un complément d'étude. La définition complète des conditions optimales permettant d'assurer le débit en régime permanent souhaité par rapport à une classe de débit spécifique doit également faire l'objet d'un complément d'étude.

Les meilleures conditions permettant d'optimiser le débit en régime permanent comprennent les suivantes:

- 1) les caractéristiques de la ligne d'accès des ETTD local et distant ne limitent pas la classe de débit;

NOTE – En particulier, compte tenu de la marge due aux en-têtes de trame et de paquet, lorsque la classe de débit correspondant à la catégorie d'utilisateurs du service de l'ETTD s'applique à une communication virtuelle ou à un circuit virtuel permanent, un débit en régime permanent égal à cette classe de débit ne peut jamais être atteint.

- 2) les tailles de fenêtre aux interfaces ETTD/ETCD locale et distante ne limitent pas le débit;

NOTE – En particulier, des services complémentaires numérotation séquentielle étendue des paquets (voir 6.2), longueur de paquets par défaut non standard (voir 6.9), taille de fenêtre par défaut non standard (voir 6.10) ou/et négociation des paramètres de contrôle de flux (voir 6.12) peuvent être nécessaires, en fonction d'un certain nombre de facteurs (voir les directives concernant la couche 2 dans l'Appendice V, qui permettent de déduire une orientation analogue pour la couche 3).

- 3) les caractéristiques de trafic d'autres voies logiques aux interfaces ETTD/ETCD locale et distante ne limitent pas le débit;
- 4) l'ETTD récepteur ne contrôle pas le flux de l'ETCD n'empêchant pas ainsi d'atteindre la classe de débit;
- 5) l'ETTD émetteur n'envoie que des paquets de *données* dont le champ de données a la longueur maximale;
- 6) le bit D n'est pas mis à 1.

La classe de débit s'exprime en bits par seconde. La longueur maximale du champ de données est spécifiée pour une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent; en conséquence, la classe de débit peut être interprétée par l'ETTD comme étant le nombre de paquets de *données* complets par seconde à l'interface ETTD/ETCD.

En l'absence du service complémentaire *attribution de classes de débit par défaut* (voir 6.11), les classes de débit par défaut pour les deux sens de transmission correspondent à la catégorie d'utilisateur de l'ETTD (voir 7.2.2.2) mais ne dépassent pas la classe de débit maximale assurée par le réseau. La négociation des classes de débit communication par communication peut être effectuée au moyen du service complémentaire de *négociation de la classe de débit* (voir 6.13).

NOTE – Compte tenu de la capacité du protocole X.25 de prendre en charge plusieurs communications virtuelles simultanées ou circuits virtuels permanents, la somme des classes de débit de toutes les communications virtuelles et de tous les circuits virtuels permanents admis à une interface ETTD/ETCD peut dépasser la vitesse de transmission de données de la ligne d'accès.

### 4.4.3 Procédure de réinitialisation

Cette procédure est utilisée pour réinitialiser une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent. Ce faisant, elle supprime, dans les deux sens, tous les paquets de *données* ou d'*interruption* qui peuvent se trouver dans le réseau (voir 4.5). Lorsqu'une communication virtuelle ou un circuit virtuel permanent vient d'être réinitialisé à l'interface ETTD/ETCD, la valeur de la limite inférieure de fenêtre relative à chaque sens de transmission des données est égale à zéro, et la numérotation des paquets de données qui traversent par la suite l'interface ETTD/ETCD dans chaque sens de transmission reprend à partir de zéro.

La procédure de réinitialisation ne peut s'appliquer que dans l'état *transfert de données* (p4) de l'interface ETTD/ETCD. Dans tout autre état de l'interface ETTD/ETCD, la procédure de réinitialisation est abandonnée. Par exemple, lorsqu'une procédure de libération ou de reprise est déclenchée, les paquets de *demande de réinitialisation* et d'*indication de réinitialisation* peuvent être laissés sans confirmation.

Pour ce qui est du contrôle du flux, il y a trois états: d1, d2 et d3 à l'intérieur de l'état *transfert de données* (p4). Ce sont: *contrôle de flux prêt* (d1), *demande de réinitialisation par l'ETTD* (d2), *indication de réinitialisation par l'ETCD* (d3), comme indiqué sur le diagramme d'état de la Figure B.3. Lorsqu'elle entre dans l'état p4, la voie logique est placée dans l'état d1. Le Tableau C.4 précise les actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets provenant de l'ETTD.

#### 4.4.3.1 Paquet de demande de réinitialisation

L'ETTD indique une demande de réinitialisation en émettant un paquet de *demande de réinitialisation* précisant la voie logique à réinitialiser. Ceci place la voie logique à l'état *demande de réinitialisation par l'ETTD* (d2).

#### 4.4.3.2 Paquet d'indication de réinitialisation

L'ETCD signale une réinitialisation en transmettant à l'ETTD un paquet d'*indication de réinitialisation* précisant la voie logique en cours de réinitialisation et la raison de la réinitialisation. Ceci place la voie logique à l'état *indication de réinitialisation par l'ETCD* (d3). Dans cet état, l'ETCD ne tient pas compte des paquets de *données*, d'*interruption*, *RR* et *RNR*.

#### 4.4.3.3 Collision de réinitialisations

Il se produit une collision de réinitialisations lorsqu'un ETTD et un ETCD émettent simultanément un paquet de *demande de réinitialisation* et un paquet d'*indication de réinitialisation* précisant la même voie logique. Dans ce cas, l'ETCD considère que la réinitialisation est achevée. L'ETCD n'attend pas de paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETTD*; il n'émet pas non plus de paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETCD*. Ceci place la voie logique à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

#### 4.4.3.4 Paquets de confirmation de réinitialisation

Lorsque la voie logique est à l'état *demande de réinitialisation par l'ETTD* (d2), l'ETCD confirme la réinitialisation en transmettant à l'ETTD un paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETCD*. Ceci place la voie logique à l'état *contrôle de flux prêt* (d1).

Le paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETCD* ne peut être interprété universellement qu'avec une signification locale; toutefois, dans les réseaux de certaines Administrations, la *confirmation de réinitialisation* peut avoir une signification de bout en bout. Dans tous les cas, le temps passé à l'état *demande de réinitialisation par l'ETTD* (d2) ne dépasse pas le temps-limite T22 (voir l'Annexe D).

Lorsque la voie logique est à l'état *indication de réinitialisation par l'ETCD* (d3), l'ETTD confirme la réinitialisation en transmettant à l'ETCD un paquet de *confirmation de réinitialisation par l'ETTD*. Ceci place la voie logique à l'état *contrôle de flux prêt* (d1). L'action entreprise par l'ETCD lorsque l'ETTD ne confirme pas la réinitialisation durant la temporisation T12 est indiquée dans l'Annexe D.

## 4.5 Effets des procédures de libération, de réinitialisation et de reprise sur le transfert des paquets

Tous les paquets de *données* et d'*interruption* émis par l'ETTD (ou par le réseau) avant le déclenchement, par l'ETTD ou par l'ETCD, d'une procédure de libération, de réinitialisation ou de reprise à l'interface locale sont soit remis à l'ETTD distant avant que l'ETCD transmette l'indication correspondante à l'interface distante, soit ignorés par le réseau.

Aucun paquet de *données* ou d'*interruption* émis par un ETTD (ou le réseau) après l'achèvement d'une procédure de réinitialisation (ou d'une procédure de reprise s'agissant de circuits virtuels permanents) à l'interface locale n'est remis à l'ETTD distant avant l'achèvement de la procédure de réinitialisation correspondante à l'interface distante.

Quand un ETTD déclenche une procédure de libération, de réinitialisation ou de reprise à son interface locale, tous les paquets de *données* et d'*interruption*, qui ont été émis par l'ETTD distant (ou par le réseau) avant que l'indication correspondante ait été transmise à l'ETTD distant sont soit remis à l'ETTD d'origine avant la confirmation par l'ETCD de la demande de libération, de réinitialisation ou de reprise, soit ignorés par le réseau.

NOTE – Le nombre maximal de paquets qui peuvent être ignorés dépend du temps de propagation de bout en bout dans le réseau et des caractéristiques de débit; d'une manière générale, il ne dépend pas de la taille de la fenêtre locale. Pour les communications virtuelles et les circuits virtuels permanents sur lesquels tous les paquets de données sont transférés avec le bit D mis à 1, le nombre maximal de paquets pouvant être ignorés dans un sens de transmission donné ne dépasse pas la taille de la fenêtre correspondant à ce sens de transmission.

## **4.6 Effets de la couche physique et de la couche liaison de données sur la couche paquet**

### **4.6.1 Considérations générales**

En général, si un problème est détecté dans une couche (couche physique, couche liaison de données ou couche paquet) et peut être résolu dans cette couche conformément aux procédures de correction d'erreur de l'ETCD fournies dans la présente Recommandation sans perte ou répétition de données, les couches adjacentes ne sont pas impliquées dans la correction d'erreur.

Si une correction d'erreur par l'ETCD implique perte ou répétition de données, la couche supérieure en est informée.

La réinitialisation d'une couche par l'ETCD n'est exécutée que si un problème ne peut pas être résolu dans cette couche.

Les changements d'état de fonctionnement subis par la couche physique et la couche liaison de données de l'interface ETTD/ETCD n'impliquent pas un changement de l'état de chaque voie logique à la couche paquet. Lorsqu'ils se produisent, ces changements sont explicitement indiqués à la couche paquet au moyen de procédures de reprise, de libération ou de réinitialisation, selon le cas.

### **4.6.2 Définition d'une condition de dérangement**

Dans le cas d'une procédure à liaison unique, il y a condition de dérangement lorsque:

- une défaillance de la couche physique et/ou de la couche liaison de données est détectée; cette défaillance se définit comme une condition dans laquelle l'ETCD ne peut pas émettre ou recevoir de trames en raison de conditions anormales dues, par exemple, à un défaut de ligne entre l'ETTD et l'ETCD;  

NOTE – De brèves interruptions à la couche physique (par exemple, perte de la porteuse) ne sont pas considérées comme des défaillances de la couche physique par l'ETCD et, ni la couche liaison de données, ni la couche paquet n'en sont informées.
- l'ETCD a reçu ou émis une commande DISC.

Il peut exister d'autres conditions de dérangement dépendant du réseau telles que: réinitialisation de la couche liaison de données, arrivée en fin de course du temporisateur T3 (voir 2.4.5.3), réception ou transmission d'une réponse DM, etc.

Dans le cas de la procédure multiliasion, une condition de dérangement est censée s'être produite lorsqu'elle se présente en même temps pour chacune des procédures à liaison unique de l'interface ETTD/ETCD. Il peut exister d'autres conditions de dérangement dépendant du réseau telles que l'exécution par l'ETTD ou l'ETCD de la procédure de réinitialisation multiliasion (voir 2.5.4.2), la perte de trame(s) multiliasion (voir 2.5.4.4), etc.

### **4.6.3 Interventions se produisant à la couche paquet lorsqu'une condition de dérangement est détectée**

Lorsqu'une condition de dérangement est détectée, l'ETCD transmet à l'extrémité distante:

- 1) une réinitialisation avec la cause «en dérangement» pour chaque circuit virtuel permanent, et
- 2) une libération avec la cause «en dérangement» pour chaque communication virtuelle existante.

### **4.6.4 Interventions se produisant à la couche paquet pendant une condition de dérangement**

Pendant une condition de dérangement:

- 1) l'ETCD libère toute communication virtuelle entrante avec la cause «en dérangement»;
- 2) pour tout paquet de *données* ou d'*interruption* reçu de l'ETTD distant sur un circuit virtuel permanent, l'ETCD réinitialise le circuit virtuel permanent avec la cause «en dérangement»;
- 3) un paquet de réinitialisation reçu de l'ETTD distant sur un circuit virtuel permanent est confirmé à l'ETTD distant par un paquet de *confirmation de réinitialisation* ou d'*indication de réinitialisation*.

#### 4.6.5 Interventions se produisant à la couche paquet après correction de la condition de dérangement

Une fois la condition de dérangement corrigée:

- 1) l'ETCD envoie un paquet d'*indication de reprise* avec la cause «réseau opérationnel» à l'ETTD local;
- 2) une réinitialisation avec la cause «ETTD distant opérationnel» est transmise à l'extrémité distante de chaque circuit virtuel permanent.

## 5 Format des paquets

### 5.1 Considérations générales

Chaque type de paquet contient un en-tête pouvant contenir les champs suivants: un identificateur général de format, un numéro de groupe de voies logiques, un numéro de voie logique et un identificateur de type de paquet.

Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer les possibilités d'extension des formats de paquets, par adjonction de nouveaux champs. Ces champs:

- a) seraient fournis exclusivement en tant qu'adjonction à la suite de tous les champs définis précédemment, et non comme une insertion entre les champs définis précédemment;
- b) seraient transmis à un ETTD seulement dans l'un des deux cas suivants: si l'ETCD a été informé que l'ETTD est capable d'interpréter ce champ et d'entreprendre une action en réponse à ce champ; ou si l'ETTD peut ne pas tenir compte du champ, sans pour autant influencer défavorablement le fonctionnement de l'interface ETTD/ETCD (y compris en matière de taxation).

Les bits d'un octet sont numérotés de 8 à 1, le bit 1 étant le bit de faible poids, transmis en premier. Les octets d'un paquet sont numérotés à la suite, à partir de 1; ils sont transmis dans cet ordre.

#### 5.1.1 Identificateur général de format

Le champ de l'identificateur général de format est un champ codé de quatre bits, qui sert à indiquer le format général du reste de l'en-tête du paquet. Il est situé dans les bits 8, 7, 6 et 5 de l'octet 1, et le bit 5 est le bit de faible poids (voir le Tableau 5-1).

Le bit 8 de l'identificateur général de format est utilisé comme bit qualificatif dans les paquets de *données*, comme bit d'adresse dans les paquets d'établissement et de libération de la communication, et il est mis à 0 dans tous les autres paquets.

Le bit 7 de l'identificateur général de format est utilisé pour la procédure de confirmation de remise dans les paquets de *données* et les paquets d'*établissement de la communication* et il est mis à 0 dans les autres paquets.

Les bits 5 et 6 sont codés pour quatre indications possibles. Deux des codes permettent de faire la distinction entre les paquets avec numérotation modulo 8 et les paquets avec numérotation modulo 128. Le troisième sert à indiquer une extension d'un format pour une famille de codes d'identificateur général de format qui feront l'objet d'un complément d'étude. Le quatrième code est réservé à d'autres applications.

#### NOTES

1 L'ETTD doit coder l'identificateur général de format différemment selon qu'il est abonné ou non au service complémentaire de *numérotation séquentielle étendue des paquets* (voir 6.2).

2 On envisage que d'autres codes d'identificateur général de format permettraient d'identifier d'autres formats de paquets.

#### 5.1.2 Numéro de groupe de voies logiques

Le numéro de groupe de voies logiques apparaît dans chacun des paquets à l'exception des paquets de *reprise*, de *diagnostic* et d'*enregistrement* dans les bits 4, 3, 2 et 1 de l'octet 1. Pour chaque voie logique, ce numéro a une signification locale à l'interface ETTD/ETCD.

Ce champ est codé en binaire et le bit 1 est le bit de faible poids du numéro de groupe de voies logiques. Dans les paquets de *reprise*, de *diagnostic* et d'*enregistrement*, ce champ est codé tout en zéros.

TABLEAU 5-1/X.25

**Identification générale de format**

Identificateur général de format		Octet 1			
		8	7	6	5
Paquets d'établissement de la communication	Numérotation modulo 8	X	X	0	1
	Numérotation modulo 128	X	X	1	0
Paquets de libération	Numérotation modulo 8	X	0	0	1
	Numérotation modulo 128	X	0	1	0
Paquets de contrôle de flux, d'interruption, de réinitialisation, de reprise, d'enregistrement et de diagnostic	Numérotation modulo 8	0	0	0	1
	Numérotation modulo 128	0	0	1	0
Paquets de données	Numérotation modulo 8	X	X	0	1
	Numérotation modulo 128	X	X	1	0
Extension de l'identificateur général de format		0	0	1	1
Réservé à d'autres applications		a)	a)	0	0
a) Non défini. NOTE – Un bit noté «X» peut être mis à 0 ou à 1, comme indiqué dans le texte.					

**5.1.3 Numéro de voie logique**

Le numéro de voie logique apparaît dans tous les paquets à l'exception des paquets de *reprise*, de *diagnostic* et de *enregistrement* dans tous les bits de l'octet 2. Pour chaque voie logique, ce numéro a une signification locale à l'interface ETTD/ETCD.

Le champ est codé en binaire et le bit 1 est le bit de faible poids du numéro de voie logique. Dans les paquets de *reprise*, de *diagnostic* et de *enregistrement*, ce champ est codé tout en zéros.

**5.1.4 Identificateur de type de paquet**

Chaque paquet est identifié dans l'octet 3 du paquet conformément au Tableau 5-2.

**5.2 Paquets d'établissement et de libération des appels**

Le format du paquet de *demande d'appel/appele entrant*, de *communication acceptée/communication établie*, de *demande de libération/d'indication de libération* et de *confirmation de libération* est décrit aux Figures 5-3, 5-4, 5-5 et 5-6, respectivement.

La longueur maximale d'un paquet d'établissement/de libération des appels est de 259 octets. Tous les champs, exceptés ceux des services complémentaires, ont la longueur maximale indiquée dans la suite du texte. La taille du champ des services complémentaires peut varier et atteindre une valeur telle que le paquet ait une longueur de 259 octets.

Si l'une quelconque des longueurs maximales spécifiques à un champ est dépassée, l'appel est libéré conformément au Tableau C.3.

NOTE – Bien que le paquet d'établissement/de libération de l'appel ne dépasse pas 259 octets lorsqu'il est transmis à l'interface ETTD/ETCD locale, il peut cependant ne pas avoir une dimension compatible avec toutes les interfaces sur le trajet jusqu'à l'ETTD éloigné. Tel est le cas si, par exemple, des services complémentaires sont ajoutés au paquet ou le N1 des ETTD éloignés (voir 2.4.8.5) est prévu pour assurer un fonctionnement universel (voir l'Appendice II). En pareil cas, l'appel est libéré.

TABLEAU 5-2/X.25

**Identificateur de type de paquet**

Type de paquet		Octet 3 Bits							
		8	7	6	5	4	3	2	1
de l'ETCD vers l'ETTD	de l'ETTD vers l'ETCD								
<i>Etablissement et libération des communications</i>									
Appel entrant	Demande d'appel	0	0	0	0	1	0	1	1
Communication établie	Communication acceptée	0	0	0	0	1	1	1	1
Indication de libération	Demande de libération	0	0	0	1	0	0	1	1
Confirmation de libération par le l'ETCD	Confirmation de libération par l'ETTD	0	0	0	1	0	1	1	1
<i>Données et interruption</i>									
Données de l'ETCD	Données de l'ETTD	X	X	X	X	X	X	X	0
Interruption par l'ETCD	Interruption par l'ETTD	0	0	1	0	0	0	1	1
Confirmation d'interruption par l'ETCD	Confirmation d'interruption par l'ETTD	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Contrôle de flux et réinitialisation</i>									
RR par l'ETCD (modulo 8)	RR par l'ETTD (modulo 8)	X	X	X	0	0	0	0	1
RR par l'ETCD (modulo 128) <sup>a)</sup>	RR par l'ETTD (modulo 128) <sup>a)</sup>	0	0	0	0	0	0	0	1
RNR par l'ETCD (modulo 8)	RNR par l'ETTD (modulo 8)	X	X	X	0	0	1	0	1
RNR par l'ETCD (modulo 128) <sup>a)</sup>	RNR par l'ETTD (modulo 128) <sup>a)</sup>	0	0	0	0	0	1	0	1
	REJ par l'ETTD (modulo 8) <sup>a)</sup>	X	X	X	0	1	0	0	1
	REJ par l'ETTD (modulo 128) <sup>a)</sup>	0	0	0	0	1	0	0	1
Indication de réinitialisation	Demande de réinitialisation	0	0	0	1	1	0	1	1
Confirmation de réinitialisation par l'ETCD	Confirmation de réinitialisation par l'ETTD	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Reprise</i>									
Indication de reprise	Demande de reprise	1	1	1	1	1	0	1	1
Confirmation de reprise par l'ETCD	Confirmation de reprise par l'ETTD	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Diagnostic</i>									
Diagnostic <sup>a)</sup>		1	1	1	1	0	0	0	1
<i>Enregistrement<sup>a)</sup></i>									
	Demande d'enregistrement	1	1	1	1	0	0	1	1
Confirmation d'enregistrement		1	1	1	1	0	1	1	1

<sup>a)</sup> N'est pas nécessairement disponible dans tous les réseaux.  
NOTE – Un bit noté «X» peut prendre la valeur 0 ou 1, comme indiqué dans le texte.

**5.2.1 Format du bloc d'adresse**

Les paquets d'établissement et de libération de la communication contiennent un bloc d'adresse. Ce bloc d'adresse peut avoir deux formats. Le premier format, appelé format non TOA/NPI, est compatible avec les adresses conformes aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301, dont la longueur (y compris les préfixes et/ou les codes d'échappement éventuels) ne dépasse pas 15 chiffres. Le second format, appelé TOA/NPI, peut être utilisé par les réseaux et les ETTD pour les adresses conformes aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301, dont

la longueur est supérieure à 15 chiffres, et peut également être utilisé pour acheminer une adresse de remplacement dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé du paquet de *demande d'appel* (voir également 6.29, qui fournit plus de détails sur l'adressage de remplacement). Le bloc d'adresse du format TOA/NPI contient (outre l'adresse proprement dite) des champs permettant de spécifier le type d'adresse (TOA) et l'identification du plan de numérotage (NPI) (voir également la Figure IV.1).

Les formats d'adresse non TOA/NPI et TOA/NPI se distinguent par le bit 8 (bit A) de l'identificateur général de format. Lorsque le bit A est mis à 0, le format d'adresse non TOA/NPI est utilisé. Lorsque le bit A est mis à 1, le format d'adresse TOA/NPI est utilisé.

Le format d'adresse non TOA/NPI est accepté par tous les réseaux. Le format TOA/NPI peut être mis en œuvre par certains réseaux et par certains ETDD. Les ETDD et les réseaux acceptant le format d'adresse TOA/NPI acceptent également le format d'adresse non TOA/NPI.

#### NOTES

1 Une adresse de remplacement est une adresse qui n'est pas conforme aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301. Une telle adresse peut être utilisée pour identifier l'ETTD appelé dans le paquet de *demande d'appel*. L'utilisation des adresses de remplacement dans d'autres types de paquets fera l'objet d'un complément d'étude.

2 Avant 1997, les ETDD en mode paquet fonctionnant dans les conditions du cas B de la Recommandation X.31 (service support de circuit virtuel de RNIS) seront appelés au moyen d'une adresse de 12 chiffres au maximum, empruntée au plan de numérotage E.164. Après 1996, ces ETDD en mode paquet pourront avoir une adresse E.164 à 15 chiffres; il faudra recourir à des procédures d'adresse TOA/NPI pour communiquer avec ces ETDD. Pour plus de renseignements, voir les Recommandations E.165 et E.166.

Si l'ETTD s'est abonné au service complémentaire *abonnement à l'adresse TOA/NPI* (voir 6.28), l'ETCD peut utiliser le format d'adresse TOA/NPI en envoyant un paquet d'établissement de libération d'appel à l'ETTD. L'ETCD utilisera seulement le format d'adresse TOA/NPI s'il n'est pas possible d'utiliser le format d'adresse non TOA/NPI, par exemple lorsqu'une adresse ou les deux adresses sont trop longues pour un paquet d'établissement ou de libération d'appel non TOA/NPI.

Si l'ETTD n'est pas abonné à ce service complémentaire et que l'adresse de l'ETTD appelant est trop longue pour un paquet d'établissement ou de libération d'appel non TOA/NPI, l'ETCD n'inclura pas l'adresse de l'ETTD appelant.

#### NOTES

1 Certaines Administrations peuvent fournir un service complémentaire additionnel au moment de l'abonnement pour permettre à l'ETTD d'indiquer que l'ETCD libérera l'appel avec la cause «destination incompatible» ainsi qu'un diagnostic spécifique dans le cas décrit au paragraphe ci-dessus, plutôt que de ne pas inclure l'adresse de l'ETTD appelant.

2 Dans la Recommandation X.2, il est indiqué que le service complémentaire *d'abonnement à l'adresse TOA/NPI* doit faire l'objet d'un complément d'étude. En outre, plusieurs points techniques liés à ce format d'adresse TOA/NPI seront étudiés ultérieurement.

Lorsqu'il transmet un paquet d'établissement ou de libération d'appel, l'ETTD peut utiliser le format d'adresse TOA/NPI ou non TOA/NPI. Toutefois, l'ETTD utilisera seulement le format d'adresse TOA/NPI s'il n'est pas possible d'utiliser le format d'adresse non TOA/NPI, par exemple lorsqu'une adresse ou les deux adresses sont trop longues pour un paquet d'établissement ou de libération d'appel non TOA/NPI. L'utilisation du format d'adresse TOA/NPI est seulement possible si ce format d'adresse est accepté par le réseau.

Lorsque le format d'adresse utilisé par un ETDD dans un paquet d'établissement ou de libération de la communication est différent de celui utilisé par l'ETTD distant, le réseau (s'il fournit le format d'adresse TOA/NPI) assure la conversion d'un format d'adresse à l'autre (voir 6.28).

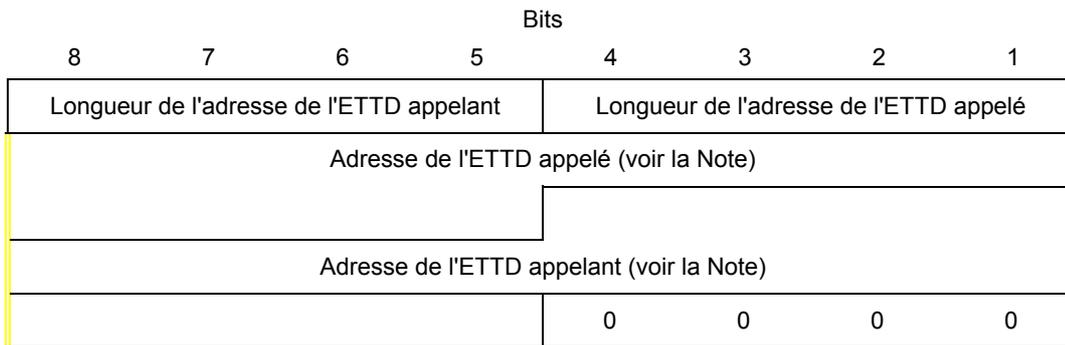
### 5.2.1.1 Format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 0 (adresse non TOA/NPI)

La Figure 5-1 donne le format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 0.

#### 5.2.1.1.1 Champs des longueurs d'adresse des ETDD appelant et appelé

Ces champs ont quatre bits de longueur chacun et se composent d'indicateurs de longueur de champ pour les adresses des ETDD appelant et appelé. Les bits 4, 3, 2 et 1 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelé. Les bits 8, 7, 6 et 5 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelant. Chaque indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 ou 5 est le bit de poids faible de l'indicateur.

Lorsque le champ de longueur d'adresse de l'ETTD appelé du paquet de *demande d'appel* est mis à 0 et qu'il existe un abonnement au service complémentaire *abonnement à l'utilisation d'adresses de remplacement* (voir 6.29.2), l'ETTD appelé doit être identifié par une adresse de remplacement acheminée dans le cadre du service complémentaire *extension de l'adresse appelée* (voir 6.29.3 et l'Annexe G).



NOTE – La figure suppose que le nombre des chiffres d'adresses présents dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé est impair et que le nombre des chiffres d'adresses présents dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant est pair.

FIGURE 5-1/X.25

**Format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 0**

5.2.1.1.2 Champs d'adresse des ETTD appelé et appelant

Chaque chiffre décimal d'une adresse est codé en binaire dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible de chaque chiffre.

En partant du chiffre décimal de poids fort, l'adresse de l'ETTD est codée dans des octets consécutifs, avec deux chiffres décimaux par octet. Dans chaque octet, le chiffre décimal de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Lorsqu'il est présent, le champ d'adresse de l'ETTD appelant commence au premier demi-octet suivant la fin du champ d'adresse de l'ETTD appelé. Par conséquent, lorsque le nombre des chiffres du champ d'adresse de l'ETTD appelé est impair, le commencement du champ d'adresse de l'ETTD appelant, lorsqu'il est présent, contient un nombre non entier d'octets.

Lorsque le nombre total des chiffres des champs d'adresse des ETTD appelé et appelant est impair, un demi-octet avec des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 est inséré après le champ d'adresse de l'ETTD appelant pour maintenir l'alignement des octets.

On trouvera d'autres informations sur le codage des champs d'adresse des ETTD appelé et appelant à l'Appendice IV.

NOTE – Ces champs peuvent être utilisés pour des services complémentaires facultatifs d'adressage tels que la numérotation abrégée. Les services complémentaires facultatifs d'adressage utilisés, de même que le codage de ces services, seront étudiés ultérieurement.

**5.2.1.2 Format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 1 (adresse TOA/NPI)**

La Figure 5-2 illustre le format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 1.

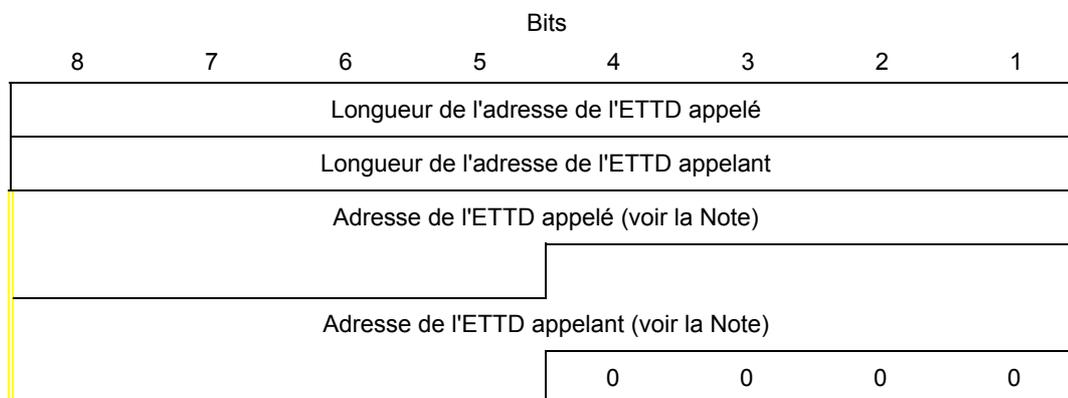
**5.2.1.2.1 Champs des longueurs d'adresse des ETTD appelé et appelant**

Ces champs ont chacun une longueur d'un octet et se composent d'indicateurs de longueur de champ pour les adresses des ETTD appelé et appelant. Ils indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD appelé et de l'ETTD appelant, respectivement. Chaque indicateur de longueur d'adresse de l'ETTD est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

La valeur maximale d'un indicateur de longueur de champ pour les adresses de l'ETTD (adresses conformes aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301) est 17. La valeur maximale ne s'applique pas lorsque le champ de type d'adresse (TOA) indique une adresse de remplacement (voir 5.2.1.2.2). Toutefois, la longueur maximale de 259 octets pour le paquet de *demande d'appel* ne doit pas être dépassée.

NOTE – L'assouplissement de la spécification d'une valeur maximale égale à 17 fera l'objet d'un complément d'étude.

Lorsque le champ de longueur d'adresse de l'ETTD appelé du paquet de *demande d'appel* est mis à 0 et qu'il existe un abonnement au service complémentaire *abonnement à l'utilisation d'adresses de remplacement* (voir 6.29.2), l'ETTD appelé doit être identifié par une adresse de remplacement acheminée dans le cadre du service complémentaire *extension de l'adresse appelée* (voir 6.29.3 et l'Annexe G).



NOTE – La figure suppose que le nombre des demi-octets présents dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé est impair et que le nombre des demi-octets présents dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant est pair.

FIGURE 5-2/X.25

**Format du bloc d'adresse quand le bit A est mis à 1**

**5.2.1.2.2 Champs d'adresse des ETTD appelé et appelant**

Ces champs se composent respectivement de l'adresse de l'ETTD appelé quand elle est présente, et de l'adresse de l'ETTD appelant quand elle est présente.

Chaque champ d'adresse de l'ETTD, lorsqu'il est présent, contient trois sous-champs: sous-champ du type d'adresse (TOA), sous-champ d'identification de plan de numérotage (NPI), sous-champ des chiffres de l'adresse (voir également la Figure IV.1.) Les deux premiers sous-champs se trouvent au commencement de l'adresse et sont codés en binaire avec les valeurs indiquées aux Tableaux 5-3, 5-4 et 5-5.

NOTES

1 Pour le moment, il n'a pas été attribué de valeurs autres que décimales codées binaires pour les sous-champs de type d'adresse et d'identification de plan de numérotage.

2 Une adresse de l'ETTD contenant les sous-champs de type d'adresse et d'identification de plan de numérotage, mais pas celui des chiffres de l'adresse, n'est pas valable.

Lorsque le sous-champ TOA indique une adresse autre qu'une adresse de remplacement, les autres demi-octets d'une adresse de l'ETTD sont des chiffres, codés en binaire, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible de chaque chiffre. En partant du chiffre de poids fort, les chiffres de l'adresse sont codés en demi-octets consécutifs. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Lorsqu'il est présent, le champ d'adresse de l'ETTD appelant commence au premier demi-octet suivant la fin du champ d'adresse de l'ETTD appelé. Par conséquent, lorsque le nombre des demi-octets du champ d'adresse de l'ETTD appelé est impair, le commencement du champ d'adresse de l'ETTD appelant, lorsqu'il est présent, contient un nombre non entier d'octets.

Lorsque le nombre total des demi-octets des champs d'adresse des ETTD appelé et appelant est impair, un demi-octet avec des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 est inséré après le champ d'adresse de l'ETTD appelant pour maintenir l'alignement des octets.

TABLEAU 5-3/X.25

**Codage du sous-champ de type d'adresse**

Bits: 8 7 6 5 ou Bits: 4 3 2 1 (voir Note 1)	Type d'adresse
0 0 0 0	Numéro dépendant du réseau (voir Note 2)
0 0 0 1	Numéro international (voir Note 3)
0 0 1 0	Numéro national (voir Note 3)
0 1 0 1	Adresse de remplacement (voir Note 4)
A définir	Adresse complémentaire seule (voir Note 5)
Autres valeurs	Réservé

NOTES

1 Le sous-champ de type d'adresse du champ d'adresse de l'ETTD appelé utilise les bits 8, 7, 6 et 5. Le sous-champ de type d'adresse du champ d'adresse de l'ETTD appelant utilise les bits 4, 3, 2 et 1 si le champ d'adresse de l'ETTD appelé *ne* se termine *pas* à la limite d'un octet; si tel n'est pas le cas, il utilise les bits 8, 7, 6 et 5.

2 Dans ce cas, les chiffres d'adresses présents après les sous-champs de type d'adresse et d'identification de plan de numérotage sont organisés conformément au plan de numérotage du réseau. Par exemple, un préfixe ou un code d'échappement pourrait être présent. Ce cas est équivalent à l'emploi du même point de code dans la Recommandation Q.931, où il est appelé «inconnu».

3 Comme dans la Recommandation Q.931, le préfixe ou le code d'échappement ne doivent pas être inclus dans le sous-champ des chiffres de l'adresse.

4 Lorsque le sous-champ d'adresse indique une adresse de remplacement, le sous-champ NPI est interprété comme une directive de codage, conformément au Tableau 5-5. Une adresse de remplacement peut seulement être acheminée dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé.

5 Voir l'Appendice IV pour la définition d'une adresse complémentaire.

Lorsque le sous-champ TOA indique une adresse de remplacement, le codage de l'adresse est conforme à la directive de codage spécifiée au Tableau 5-5.

On trouvera d'autres informations sur le codage des champs d'adresse des ETTD appelé et appelant à l'Appendice IV.

### 5.2.2 Paquets de demande d'appel et d'appel entrant

La Figure 5-3 donne le format des paquets de demande d'appel et d'appel entrant.

#### 5.2.2.1 Identificateur général de format

Le bit 8 de l'octet 1 (bit A) doit être réglé comme décrit en 5.2.1.

Le bit 7 de l'octet 1 doit être mis à 0 à moins que le mécanisme décrit en 4.3.3 ne soit utilisé.

#### 5.2.2.2 Bloc d'adresse

Le bloc d'adresse est décrit en 5.2.1. L'adresse de l'ETTD appelé (acheminée dans le bloc d'adresse) du paquet de *demande d'appel* est conforme au format décrit dans les Recommandations X.121 et X.301 ou peut être une adresse de remplacement codée conformément à la directive spécifiée au Tableau 5-5. L'adresse de l'ETTD appelé du paquet *d'appel entrant* est uniquement conforme au format décrit dans les Recommandations X.121 et X.301.

TABLEAU 5-4/X.25

**Codage du sous-champ d'identification de plan de numérotage**

Bits: 8 7 6 5 ou Bits: 4 3 2 1 (voir Note 1)	Plan de numérotage (voir Note 2)
0 0 0 1	E.164
0 0 1 1	X.121
A définir	Dépendant du réseau (voir Note 3)
Autres valeurs	Réservé

NOTES

1 Le sous-champ d'identification du plan de numérotage du champ d'adresse de l'ETTD appelé utilise les bits 4, 3, 2 et 1. Le sous-champ d'identification du plan de numérotage du champ d'adresse de l'ETTD appelant utilise les bits 8, 7, 6 et 5 si le champ d'adresse de l'ETTD appelé *ne* se termine *pas* à la limite d'un octet; si tel n'est pas le cas, il utilise les bits 4, 3, 2 et 1.

2 Un mécanisme équivalant à celui fourni par les chiffres d'échappement, défini dans la Recommandation X.121, n'est pas encore défini pour servir avec les possibilités TOA/NPI; ce mécanisme n'utilisera pas le sous-champ d'identification du plan de numérotage. Jusqu'à ce qu'un mécanisme de ce type soit disponible (éventuellement, un service complémentaire facultatif d'utilisateur), seul le point de code X.121 est utilisé. Les codes d'échappement X.121 sont appliqués et, en cas d'utilisation, le sous-champ de type d'adresse indique le numéro dépendant du réseau.

3 Dans ce cas, le sous-champ des chiffres d'adresse présent après les sous-champs de type d'adresse et d'identification de plan de numérotage est organisé conformément au plan de numérotage du réseau. Par exemple, un préfixe ou un code d'échappement pourrait être présent.

TABLEAU 5-5/X.25

**Codage du sous-champ NPI lorsqu'il est interprété comme directive de codage d'adresse de remplacement**

Bits: 4 3 2 1 (voir la Note 1)	Directive de codage d'adresse de remplacement
0 0 0 0	Adresse mnémonique codée conformément à la Recommandation T.50 (IA5)
0 0 0 1	Adresse OSI du point d'accès au service de couche réseau (NSAP) conformément à la Recommandation X.213   ISO/CEI 8348
0 0 1 0	Adresse MAC conformément à la Norme ISO/CEI 8802
0 0 1 1	Adresse internet codée conformément à RFC 877
Autres valeurs	Réservé

NOTE – Le sous-champ de NPI (lorsqu'il est interprété comme une directive de codage de l'adresse de remplacement du champ d'adresse de l'ETTD appelé) utilise les bits 4, 3, 2 et 1.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				Numéro de groupe de voies logiques			
2	Numéro de voie logique							
3	Identificateur de type de paquet							
	0	0	0	0	1	0	1	1
4	Bloc d'adresse (voir 5.2.1)							
	Longueur de services complémentaires							
	Services complémentaires							
	Données d'appel d'utilisateur							

NOTE – Codé XX01 (modulo 8) ou XX10 (modulo 128).

FIGURE 5-3/X.25

### Format des paquets de demande d'appel et d'appel entrant

#### 5.2.2.3 Champ de longueur des services complémentaires

L'octet qui suit le bloc d'adresse indique la longueur en octets du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur des services complémentaires est codé en binaire, et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

#### 5.2.2.4 Champ des services complémentaires

Le champ des services complémentaires n'est présent que lorsque l'ETTD utilise un service complémentaire facultatif d'utilisateur nécessitant une indication dans les paquets de *demande d'appel* et d'*appel entrant*.

Le codage du champ des services complémentaires est défini en l'article 6 et l'article 7.

Le champ des services complémentaires contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ est de 255 octets. Cependant, elle est également limitée par la longueur maximale globale du paquet (voir 5.2).

#### 5.2.2.5 Champ des données d'appel de l'utilisateur

Faisant suite au champ des services complémentaires, le champ des données d'appel de l'utilisateur peut être présent, avec une longueur maximale de 128 octets lorsqu'il est utilisé conjointement avec le service complémentaire de *sélection rapide* décrit en 6.16 et de 16 octets dans l'autre cas.

NOTE – Certains réseaux exigent que le champ des données d'appel de l'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la Note de l'article 3).

Lorsqu'une communication virtuelle est en cours d'établissement entre deux ETTD en mode paquet, le réseau ne réagit à aucune partie du champ des données d'appel de l'utilisateur. Voir la Recommandation X.244 pour les autres cas.

### 5.2.3 Paquets de communication acceptée et de communication établie

La Figure 5-4 donne le format des paquets de *communication acceptée* et de *communication établie* dans le format de base et le format étendu.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				Numéro de groupe de voies logiques			
2	Numéro de voie logique							
3	Identificateur de type de paquet							
	0	0	0	0	1	1	1	1
4	Bloc d'adresse (voir 5.2.1)							
	Longueur de services complémentaires <sup>a)</sup>							
	Services complémentaires <sup>a)</sup>							
	Données d'appel d'utilisateur <sup>b)</sup>							

a) Ces champs ne sont pas obligatoires dans les paquets de *communication acceptée* dans le format de base (voir 5.2.3.1).

b) Ce champ peut être présent seulement dans le format étendu (voir 5.2.3.2).

NOTE – Codé XX01 (modulo 8) ou XX10 (modulo 128).

FIGURE 5-4/X.25

### Format des paquets de communication acceptée et de communication établie

#### 5.2.3.1 Format de base

##### 5.2.3.1.1 Identificateur général de format

Le bit 8 de l'octet 1 (bit A) doit être réglé comme décrit en 5.2.1.

Le bit 7 de l'octet 1 doit être mis à 0 à moins que le mécanisme décrit en 4.3.3 ne soit utilisé.

##### 5.2.3.1.2 Bloc d'adresse

Le bloc d'adresse est décrit en 5.2.1.

L'utilisation des champs de longueur d'adresse des ETTD appelé et appelé dans les paquets de *communication acceptée* n'est obligatoire que lorsque le champ de l'adresse de l'ETTD appelé, le champ de l'adresse de l'ETTD appelant ou le champ de longueur des services complémentaires est présent.

Lorsqu'elles sont présentes, les adresses des ETTD appelé et appelant du paquet de *communication établie* sont conformes au format décrit dans les Recommandations X.121 et X.301. Le format des adresses des ETTD appelé et appelant du paquet de *communication établie* est conforme au format décrit dans les Recommandations X.121 et X.301. Lorsqu'une adresse de remplacement est utilisée dans le paquet de *demande d'appel* pour établir l'appel, la présence ou non dans le paquet de *communication établie* de l'adresse appelée est une option du réseau.

##### 5.2.3.1.3 Champ de longueur des services complémentaires

L'octet qui suit le bloc d'adresse indique la longueur en octets du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur de ces services est codé en binaire, et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

L'utilisation du champ de longueur des services complémentaires dans les paquets de *communication acceptée* n'est obligatoire que lorsque le champ des services complémentaires est présent.

### 5.2.3.1.4 Champ des services complémentaires

Le champ des services complémentaires n'est présent que lorsque l'ETTD utilise un service complémentaire facultatif d'utilisateur nécessitant une indication dans les paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*.

Le codage du champ des services complémentaires est défini en l'article 6 et l'article 7.

Le champ des services complémentaires contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ est de 255 octets. Cependant, elle est également limitée par la longueur maximale globale du paquet (voir 5.2).

### 5.2.3.2 Format étendu

Le format étendu ne peut être utilisé que conjointement avec le service complémentaire de *sélection rapide* décrit en 6.16. Dans ce cas, le champ des données d'appel de l'utilisateur peut être présent et sa longueur maximale est de 128 octets.

Les champs de longueur d'adresse des ETTD appelant et appelé et le champ des services complémentaires doivent être présents lorsque le champ des données d'appel de l'utilisateur est présent.

NOTE – Certains réseaux exigent que le champ des données d'appel de l'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la Note de l'article 3).

Lorsqu'une communication virtuelle est en cours d'établissement entre deux ETTD en mode paquet, le réseau ne réagit à aucune partie du champ des données d'appel de l'utilisateur. Voir la Recommandation X.244.

### 5.2.4 Paquets de demande de libération et d'indication de libération

La Figure 5-5 donne le format des paquets de *demande de libération* et d'*indication de libération*, dans les formats de base et étendu.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				Numéro de groupe de voies logiques			
2	Numéro de voie logique							
	Identificateur de type de paquet							
3	0	0	0	1	0	0	1	1
4	Cause de libération							
5	Code de diagnostic <sup>a)</sup>							
	Bloc d'adresse <sup>b)</sup> (voir 5.2.1)							
	Longueur de services complémentaires <sup>b)</sup>							
	Services complémentaires <sup>b)</sup>							
	Données de libération de l'utilisateur <sup>b)</sup>							

a) Ce champ n'est pas obligatoire dans les paquets de *demande de libération* du format de base (voir 5.2.4.1).

b) Utilisé seulement dans le format étendu (voir 5.2.4.2).

NOTE – Codé X001 (modulo 8) ou X010 (modulo 128).

FIGURE 5-5/X.25

### Format des paquets de demande de libération et d'indication de libération

### 5.2.4.1 Format de base

#### 5.2.4.1.1 Champ de cause de libération

L'octet 4 est le champ de cause de libération; il indique la cause de la libération de la communication.

Dans les paquets de *demande de libération*, l'ETTD doit mettre le champ de cause de libération à l'une des valeurs suivantes:

```

bits:      8 7 6 5 4 3 2 1
valeur:0  0 0 0 0 0 0 0
ou:        1 X X X X X X X
    
```

où chaque X indépendamment des autres peut être mis à 0 ou 1 par l'ETTD.

L'ETCD empêche les valeurs du champ de cause de libération autres que celles figurant ci-dessus d'atteindre l'autre extrémité de la communication, soit en acceptant le paquet de *demande de libération* et en mettant tous les bits du champ de cause de libération à 0 dans le paquet d'*indication de libération* correspondant, soit en considérant la *demande de libération* comme une erreur et en suivant la procédure décrite à l'Annexe C.

Le codage du champ de cause de libération contenu dans les paquets d'*indication de libération* est indiqué au Tableau 5-6.

TABLEAU 5-6/X.25

#### Codage du champ de cause de libération dans le paquet d'indication de libération

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Origine: ETTD	0	0	0	0	0	0	0	0
Origine: ETTD <sup>a)</sup>	1	X	X	X	X	X	X	X
Numéro occupé	0	0	0	0	0	0	0	1
Dérangement	0	0	0	0	1	0	0	1
Erreur de procédure distante	0	0	0	1	0	0	0	1
Acceptation de la taxation à l'arrivée non souscrite <sup>b)</sup>	0	0	0	1	1	0	0	1
Destination incompatible	0	0	1	0	0	0	0	1
Acceptation de la sélection rapide non souscrite <sup>b)</sup>	0	0	1	0	1	0	0	1
Navire absent <sup>c)</sup>	0	0	1	1	1	0	0	1
Demande de service complémentaire non valable	0	0	0	0	0	0	1	1
Accès interdit	0	0	0	0	1	0	1	1
Erreur de procédure locale	0	0	0	1	0	0	1	1
Saturation du réseau	0	0	0	0	0	1	0	1
Numéro inconnu	0	0	0	0	1	1	0	1
ER en dérangement <sup>b)</sup>	0	0	0	1	0	1	0	1

<sup>a)</sup> Lorsque le bit 8 est mis à 1, les bits représentés par X sont ceux inclus par l'ETTD distant dans le champ de cause de libération ou de reprise, du paquet de *demande de libération* ou de *reprise* selon le cas.

<sup>b)</sup> Peut être reçu seulement si le service complémentaire facultatif d'utilisateur correspondant est utilisé.

<sup>c)</sup> Utilisé dans le service mobile maritime.

#### 5.2.4.1.2 Code de diagnostic

L'octet 5 est le code de diagnostic et contient un supplément d'information sur la cause de la libération de la communication.

Le code de diagnostic n'est pas obligatoire dans un paquet de *demande de libération*.

Dans un paquet d'*indication de libération*, si le champ de cause de libération indique «origine: ETTD», le code de diagnostic est transmis sans changement depuis l'ETTD qui effectue la libération. Si cet ETTD n'a pas donné de code de diagnostic dans son paquet de *demande de libération*, les bits du code de diagnostic, dans le paquet d'*indication de libération* résultant, sont tous mis à zéro.

Si un paquet d'*indication de libération* a pour origine un paquet de *demande de reprise*, la valeur du code de diagnostic est la valeur précisée dans le paquet de *demande de reprise*; ou, si aucun code de diagnostic n'a été spécifié dans le paquet de *demande de reprise*, tous les bits du code sont mis à 0.

Si le champ de cause de libération n'indique pas «origine: ETTD», le code de diagnostic contenu dans le paquet d'*indication de libération* est émis par le réseau. L'Annexe E donne la liste des codes applicables aux diagnostics émis par le réseau. Les bits du code de diagnostic sont tous mis à zéro si aucune information supplémentaire spécifique n'est fournie pour la libération.

NOTE – Le contenu du champ de code de diagnostic ne modifie pas la signification du champ de cause. Un ETTD n'est pas tenu d'entreprendre une action quelconque en réponse au contenu du champ de code de diagnostic. Des combinaisons de code non précisées, dans le champ de code de diagnostic, ne provoquent pas le refus du champ de cause par l'ETTD.

#### 5.2.4.2 Format étendu

Le format étendu n'est utilisé pour les paquets de *demande de libération* et d'*indication de libération* que lorsque l'ETTD ou l'ETCD désire utiliser les champs d'adresse des ETTD appelé et appelant, le champ des services complémentaires et/ou le champ des données de libération de l'utilisateur conjointement avec un ou plusieurs services complémentaires facultatifs de l'utilisateur décrits en 6 et 7. Le champ d'adresse de l'ETTD appelé n'est utilisé que si le service complémentaire de *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* est utilisé pour la libération, en réponse à un paquet d'*appel entrant* ou *demande d'appel*.

Si le format étendu est utilisé, le champ de code de diagnostic, les champs des longueurs d'adresse de l'ETTD et le champ de longueur de service complémentaire doivent être présents. Facultativement, le champ de données de libération de l'utilisateur peut également être présent.

##### 5.2.4.2.1 Bloc d'adresse

Le bloc d'adresse est décrit en 5.2.1.

##### 5.2.4.2.2 Champ de longueur de service complémentaire

L'octet qui suit le bloc d'adresse indique la longueur en octets du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur de service complémentaire est codé en binaire, et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

##### 5.2.4.2.3 Champ des services complémentaires

Le champ des services complémentaires n'est présent dans le paquet de *demande de libération* ou d'*indication de libération* que lorsqu'il est utilisé conjointement avec un ou plusieurs services complémentaires facultatifs nécessitant une indication dans ce paquet.

Le codage du champ des services complémentaires est défini en l'article 6 et l'article 7.

Le champ des services complémentaires contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ est de 255 octets. Cependant, elle est également limitée par la longueur maximale globale du paquet (voir 5.2).

##### 5.2.4.2.4 Champ des données de libération de l'utilisateur

Ce champ ne peut être présent que conjointement avec le service complémentaire de *sélection rapide* (voir 6.16) ou avec le service complémentaire de *choix de déviation d'appel* (voir 6.25.2.2). Il a une longueur maximale de 128 octets dans le premier cas, ou de 16 ou 128 octets dans le second cas; le point de savoir si la longueur maximale est de 16 ou 128 octets en cas d'utilisation du service complémentaire de *choix de déviation d'appel* est spécifié en 6.25.2.2.

#### NOTES

1 Certains réseaux exigent que le champ des données de libération de l'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la Note de l'article 3).

2 Ce réseau ne réagit à aucune partie du champ de libération de l'utilisateur. Voir la Recommandation X.244.

### 5.2.5 Paquets de confirmation de libération par l'ETCD et l'ETTD

La Figure 5-6 donne le format des paquets de *confirmation de libération* par l'ETTD ou l'ETCD dans les formats de base ou étendu.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				Numéro de groupe de voies logiques			
2	Numéro de voie logique							
3	Identificateur de type de paquet							
	0	0	0	1	0	1	1	1
4	Bloc d'adresse <sup>a)</sup> (voir 5.2.1)							
	Longueur de service complémentaire <sup>a)</sup>							
	Services complémentaires <sup>a)</sup>							

<sup>a)</sup> Utilisé seulement dans le format étendu des paquets de *confirmation de libération* par l'ETCD.

NOTE – Codé X001 (modulo 8) ou X010 (modulo 128).

FIGURE 5-6/X.25

#### Format des paquets de confirmation de libération par l'ETTD ou l'ETCD

Le format étendu ne peut être utilisé, pour les paquets de *confirmation de libération* par l'ETCD, que conjointement avec le service complémentaire *d'information de taxation* décrit en 6.22. Il n'est pas utilisé pour les paquets de *confirmation de libération* par l'ETTD.

##### 5.2.5.1 Bloc d'adresse

Le bloc d'adresse est décrit en 5.2.1.

Les champs des longueurs d'adresse des ETTD appelant et appelé sont codés tout en zéros et les champs d'adresse des ETTD appelé et appelant ne sont pas présents.

##### 5.2.5.2 Champ de longueur de service complémentaire

L'octet qui suit le bloc d'adresse indique la longueur en octets du champ des services complémentaires. L'indicateur de longueur de ces services est codé en binaire, et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

##### 5.2.5.3 Champ des services complémentaires

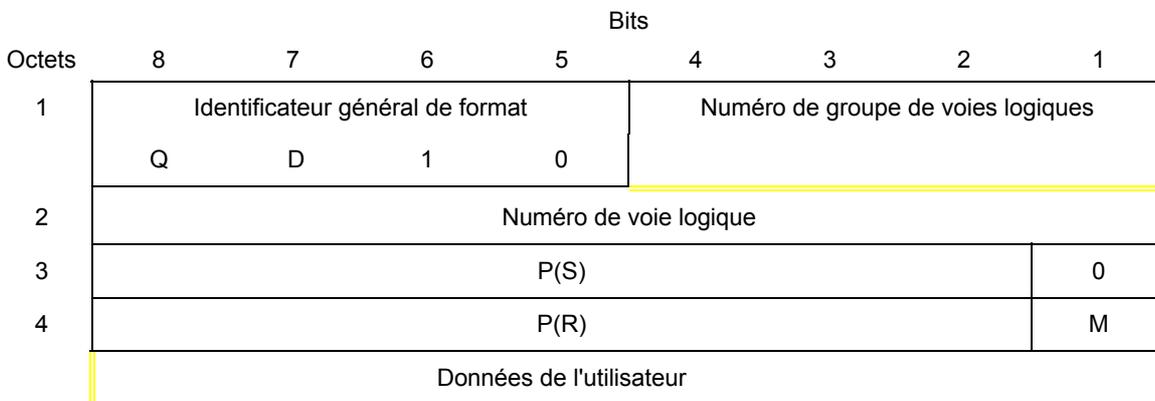
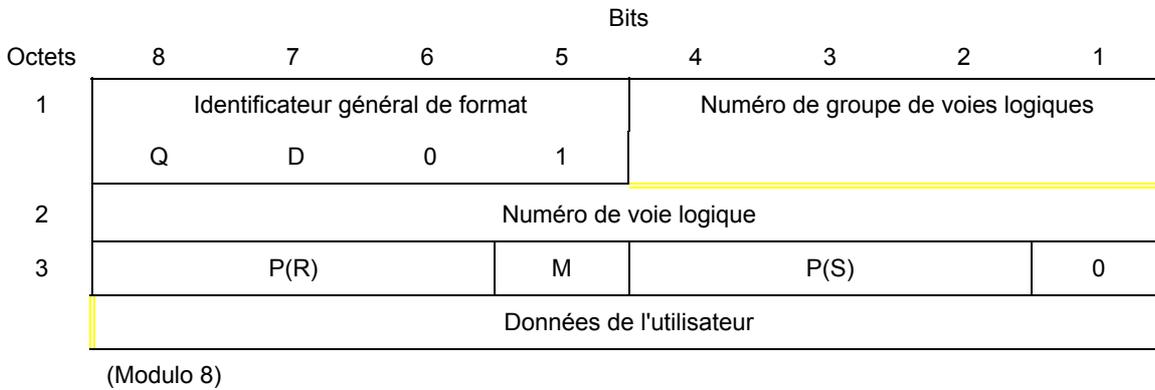
Le codage du champ des services complémentaires est défini en l'article 6 et l'article 7.

Le champ des services complémentaires contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ est de 255 octets. Cependant, elle est également limitée par la longueur maximale globale du paquet (voir 5.2).

### 5.3 Paquets de données et d'interruption

#### 5.3.1 Paquets de données de l'ETTD et de l'ETCD

La Figure 5-7 donne le format des paquets de données de l'ETTD et de l'ETCD.



- D Bit de confirmation de remise
- M Bit «données à suivre»
- Q Bit qualificatif

FIGURE 5-7/X.25

#### Format des paquets de données de l'ETTD ou de l'ETCD

##### 5.3.1.1 Bit (Q) qualificatif

Le bit 8 de l'octet 1 est le bit (Q) qualificatif.

##### 5.3.1.2 Bit (D) de confirmation de remise

Le bit 7 de l'octet 1 est le bit (D) de confirmation de remise.

##### 5.3.1.3 Numéro de séquence de paquets en réception

Les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 4 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en réception P(R). P(R) est codé en binaire; le bit 6, ou le bit 2 en cas d'extension, est le bit de poids faible.

### 5.3.1.4 Bit (M) «données à suivre»

Le bit 5 de l'octet 3, ou le bit 1 de l'octet 4 en cas d'extension, est utilisé pour l'indication «données à suivre»: ces bits prennent la valeur 0 lorsqu'il n'y a pas de données à suivre, la valeur 1 lorsqu'il y en a.

### 5.3.1.5 Numéro de séquence de paquets en émission

Les bits 4, 3 et 2 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 3 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en émission P(S). P(S) est codé en binaire; le bit 2 est le bit de poids faible.

### 5.3.1.6 Champ des données de l'utilisateur

Les bits qui suivent l'octet 3, ou l'octet 4 en cas d'extension, contiennent les données de l'utilisateur.

NOTE – Certains réseaux exigent que le champ des données de l'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la Note de l'article 3).

## 5.3.2 Paquets d'interruption par l'ETTD ou l'ETCD

La Figure 5-8 donne le format des paquets d'interruption par l'ETTD ou l'ETCD.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				Numéro de groupe de voies logiques			
2	Numéro de voie logique							
3	Identificateur de type de paquet							
	0	0	1	0	0	0	1	1
4	Données d'interruption de l'utilisateur							

NOTE – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 5-8/X.25

### Format des paquets d'interruption par l'ETTD ou par l'ETCD

#### 5.3.2.1 Champ de données d'interruption de l'utilisateur

L'octet 4 et les octets suivants contiennent des données d'interruption de l'utilisateur. Ce champ peut contenir de 1 à 32 octets.

NOTE – Certains réseaux exigent que le champ de données d'interruption de l'utilisateur contienne un nombre entier d'octets (voir la Note de l'article 3).

## 5.3.3 Paquets de confirmation d'interruption par l'ETTD ou l'ETCD

La Figure 5-9 donne le format des paquets de confirmation d'interruption par l'ETTD ou l'ETCD.

## 5.4 Paquets de contrôle de flux et de réinitialisation

### 5.4.1 Paquets prêt à recevoir (RR) par l'ETTD ou par l'ETCD

La Figure 5-10 donne le format des paquets RR par l'ETTD ou par l'ETCD.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				Numéro de groupe de voies logiques			
2	Numéro de voie logique							
3	Identificateur de type de paquet							
	0	0	1	0	0	1	1	1

NOTE – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 5-9/X.25

**Format des paquets de confirmation d'interruption par l'ETTD ou par l'ETCD**

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format				Numéro de groupe de voies logiques			
	0	0	0	1				
2	Numéro de voie logique							
3	P(R)			Identificateur de type de paquet				
				0	0	0	0	1

(Modulo 8)

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format				Numéro de groupe de voies logiques			
	0	0	1	0				
2	Numéro de voie logique							
3	Identificateur de type de paquet							
	0	0	0	0	0	0	0	1
4	P(R)							0

(En cas d'extension à modulo 128)

FIGURE 5-10/X.25

**Format des paquets RR par l'ETTD ou par l'ETCD**

### 5.4.1.1 Numéro de séquence de paquets en réception

Les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 4 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en réception P(R). Le P(R) est codé en binaire et le bit 6, ou le bit 2 en cas d'extension, est le bit de poids faible.

### 5.4.2 Paquets non prêt à recevoir (RNR) par l'ETTD ou par l'ETCD

La Figure 5-11 donne le format des paquets *RNR par l'ETTD ou par l'ETCD*.

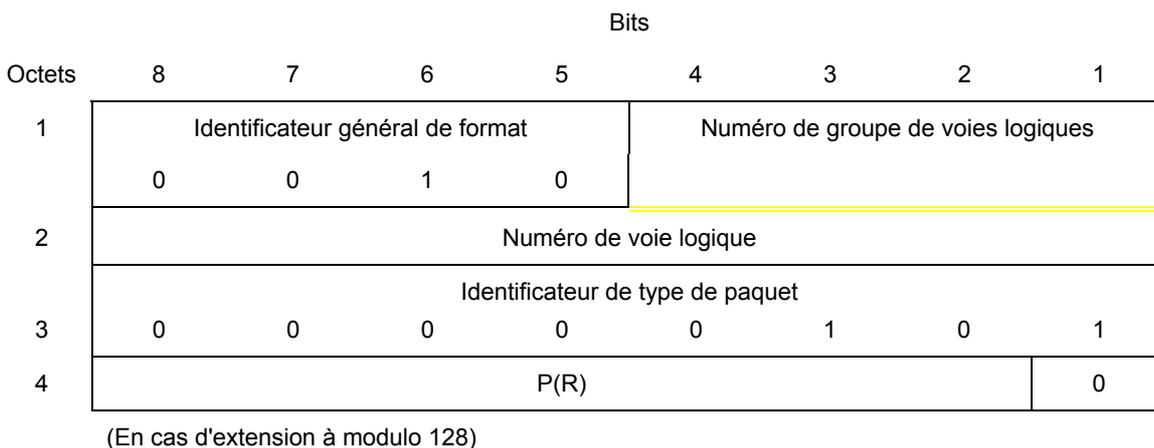
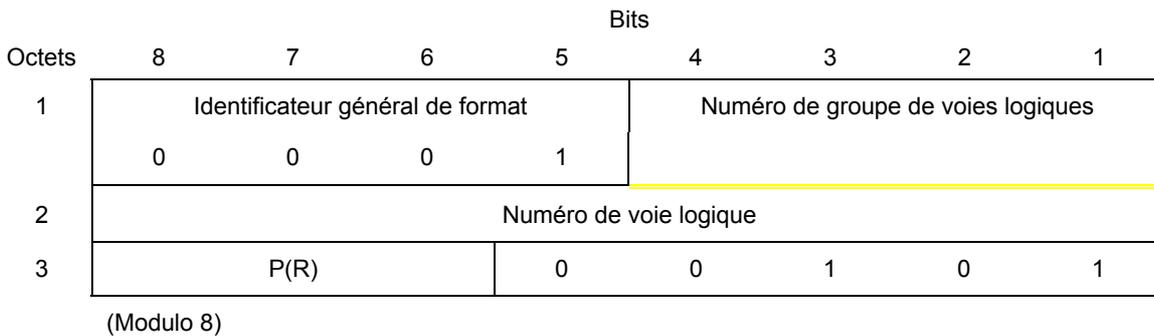


FIGURE 5-11/X.25

### Format des paquets RNR par l'ETTD ou par l'ETCD

#### 5.4.2.1 Numéro de séquence de paquets en réception

Les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 4 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en réception P(R). Le P(R) est codé en binaire et le bit 6, ou le bit 2 en cas d'extension, est le bit de poids faible.

#### 5.4.3 Paquets de demande de réinitialisation et d'indication de réinitialisation

La Figure 5-12 donne le format des paquets de *demande de réinitialisation* et d'*indication de réinitialisation*.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				Numéro de groupe de voies logiques			
2	Numéro de voie logique							
3	Identificateur de type de paquet							
	0	0	0	1	1	0	1	1
4	Cause de réinitialisation							
5	Code de diagnostic <sup>a)</sup>							

a) Ce champ n'est pas obligatoire dans les paquets de *demande de réinitialisation*.

NOTE – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 5-12/X.25

### Format des paquets de demande de réinitialisation et d'indication de réinitialisation

#### 5.4.3.1 Champ de cause de réinitialisation

Le champ de cause de réinitialisation se situe dans l'octet 4 et contient la raison de la réinitialisation.

Dans un paquet de *demande de réinitialisation*, les bits du champ de cause de réinitialisation doivent être mis à l'une des valeurs suivantes par l'ETTD:

bits:	8	7	6	5	4	3	2	1
valeur:0	0	0	0	0	0	0	0	0
ou:	1	X	X	X	X	X	X	X

où chaque X peut être mis à 0 ou 1 par l'ETTD.

L'ETCD empêche des valeurs du champ de cause de réinitialisation autres que celles figurant ci-dessus d'atteindre l'autre extrémité de la communication virtuelle ou du circuit virtuel permanent, soit en acceptant le paquet de *demande de réinitialisation* et en mettant tous les bits du champ de cause de réinitialisation à 0 dans le paquet correspondant d'*indication de réinitialisation*, soit en considérant la demande de réinitialisation comme une erreur et en suivant la procédure décrite à l'Annexe C.

Le codage du champ de cause de réinitialisation contenu dans un paquet d'*indication de réinitialisation* est donné dans le Tableau 5-7.

#### 5.4.3.2 Code de diagnostic

L'octet 5 est affecté au code de diagnostic et contient des informations supplémentaires sur la cause de la réinitialisation.

Le code de diagnostic n'est pas obligatoire dans un paquet de *demande de réinitialisation*.

Dans un paquet d'*indication de réinitialisation*, si le champ de cause de réinitialisation indique «origine: ETTD», le code de diagnostic a été transmis sans changement à partir de l'ETTD qui effectue la réinitialisation. Si l'ETTD qui demande une réinitialisation n'a pas fourni un code de diagnostic dans son paquet de *demande de réinitialisation*, les bits du code de diagnostic, dans le paquet d'*indication de réinitialisation* résultant, sont tous mis à 0.

Lorsqu'un paquet d'*indication de réinitialisation* a pour origine un paquet de *demande de reprise*, la valeur du code de diagnostic est la valeur précisée dans le paquet de *demande de reprise*; cette valeur est «tout en zéros» si aucun code de diagnostic n'a été précisé dans la *demande de reprise*.

TABLEAU 5-7/X.25

**Codage du champ de cause de réinitialisation contenu  
dans le paquet d'indication de réinitialisation**

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Origine: ETTD	0	0	0	0	0	0	0	0
Origine: ETTD <sup>a)</sup>	1	X	X	X	X	X	X	X
Dérangement <sup>b)</sup>	0	0	0	0	0	0	0	1
Erreur de procédure distante	0	0	0	0	0	0	1	1
Erreur de procédure locale	0	0	0	0	0	1	0	1
Saturation du réseau	0	0	0	0	0	1	1	1
ETTD distant opérationnel <sup>b)</sup>	0	0	0	0	1	0	0	1
Réseau opérationnel <sup>b)</sup>	0	0	0	0	1	1	1	1
Destination incompatible	0	0	0	1	0	0	0	1
Réseau en dérangement <sup>b)</sup>	0	0	0	1	1	1	0	1

<sup>a)</sup> Lorsque le bit 8 est mis à 1, les bits représentés par X sont ceux inclus par l'ETTD distant dans le champ de cause de réinitialisation (communications virtuelles et circuits virtuels permanents) ou dans le champ de cause de reprise (circuits virtuels permanents seulement) respectivement du paquet de *demande de réinitialisation* ou de *demande de reprise*.

<sup>b)</sup> Applicable seulement aux circuits virtuels permanents.

Lorsque le champ de cause de réinitialisation n'indique pas «origine: ETTD», le code de diagnostic contenu dans un paquet d'*indication de réinitialisation* est émis par le réseau. L'Annexe E donne la liste des codes pour les diagnostics émis par le réseau. Les bits du code de diagnostic sont tous mis à 0 lorsque aucun supplément d'information spécifique n'est fourni pour la réinitialisation.

NOTE – Le contenu du champ de code de diagnostic ne modifie pas la signification du champ de cause. Un ETTD n'est pas tenu d'entreprendre une action quelconque en réponse au contenu du champ de code de diagnostic. Des combinaisons de code non précisées, dans le champ de code de diagnostic, ne provoquent pas la non-acceptation, par l'ETTD, du champ de cause.

#### 5.4.4 Paquets de confirmation de réinitialisation par l'ETTD ou l'ETCD

La Figure 5-13 donne le format des paquets de *confirmation de réinitialisation par l'ETTD ou l'ETCD*.

### 5.5 Paquets de reprise

#### 5.5.1 Paquets de demande de reprise et d'indication de reprise

La Figure 5-14 donne le format des paquets de *demande de reprise* et d'*indication de reprise*.

##### 5.5.1.1 Champ de cause de reprise

L'octet 4 est affecté au champ de cause de reprise et contient la raison de la reprise.

Dans les paquets de *demande de reprise*, les bits du champ de cause de reprise doivent être mis à l'une des valeurs suivantes par l'ETTD:

bits:	8	7	6	5	4	3	2	1
valeur:0	0	0	0	0	0	0	0	0
ou:	1	X	X	X	X	X	X	X

où chaque X peut être mis à 0 ou 1 par l'ETTD.

L'ETCD empêche des valeurs autres que celles figurant ci-dessus d'atteindre l'autre extrémité des communications virtuelles et/ou des circuits virtuels permanents, soit en acceptant le paquet de *demande de reprise* et en mettant tous les bits du champ de cause de réinitialisation ou de libération à 0 dans les paquets correspondants de *libération* et/ou d'*indication de réinitialisation*, soit en considérant la *demande de reprise* comme une erreur et en suivant la procédure décrite à l'Annexe C.

Le codage du champ de cause de reprise contenu dans les paquets d'*indication de reprise* est donné dans le Tableau 5-8.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				Numéro de groupe de voies logiques			
2	Numéro de voie logique							
3	Identificateur de type de paquet							
	0	0	0	1	1	1	1	1

NOTE – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 5-13/X.25

#### Format des paquets de confirmation de réinitialisation par l'ETTD ou par l'ETCD

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Identificateur de type de paquet							
	1	1	1	1	1	0	1	1
4	Cause de reprise							
5	Code de diagnostic <sup>a)</sup>							

<sup>a)</sup> Ce champ n'est pas obligatoire dans les paquets de *demande de reprise*.

NOTE – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 5-14/X.25

#### Format des paquets de demande de reprise et d'indication de reprise

TABLEAU 5-8/X.25

**Codage du champ de cause de reprise contenu dans  
les paquets d'indication de reprise**

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Erreur de procédure locale	0	0	0	0	0	0	0	1
Saturation du réseau	0	0	0	0	0	0	1	1
Réseau opérationnel	0	0	0	0	0	1	1	1
Enregistrement/annulation confirmé <sup>a)</sup>	0	1	1	1	1	1	1	1

<sup>a)</sup> Peut être reçu seulement si le service complémentaire d'enregistrement en ligne des services complémentaires est utilisé.

### 5.5.1.2 Code de diagnostic

L'octet 5 est affecté au code de diagnostic et contient des informations supplémentaires sur la cause de la reprise.

Le code de diagnostic n'est pas obligatoire dans un paquet de *demande de reprise*. S'il est précisé, ce code est transmis aux ETTD correspondants comme code de diagnostic d'un paquet d'*indication de réinitialisation* dans le cas de circuits virtuels permanents, ou comme code de diagnostic d'un paquet d'*indication de libération* dans le cas de communications virtuelles.

Le codage du champ de code de diagnostic, dans un paquet d'*indication de reprise*, est indiqué dans l'Annexe E. Les bits du code de diagnostic sont tous mis à 0, lorsque aucune information supplémentaire spécifique n'est fournie pour la reprise.

NOTE – Le contenu du champ de code de diagnostic ne modifie pas la signification du champ de cause. Un ETTD n'est pas tenu d'entreprendre une action quelconque en réponse au contenu du champ de code de diagnostic. Des combinaisons de codes non précisées dans le champ de code de diagnostic ne provoquent pas la non-acceptation, par l'ETTD, du champ de cause.

### 5.5.2 Paquets de confirmation de reprise par l'ETTD ou l'ETCD

La Figure 5-15 donne le format des paquets de *confirmation de reprise par l'ETTD* ou *l'ETCD*.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note)				0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Identificateur de type de paquet							
	1	1	1	1	1	1	1	1

NOTE – Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).

FIGURE 5-15/X.25

**Format des paquets de confirmation de reprise par l'ETTD ou par l'ETCD**

## 5.6 Paquet de diagnostic

La Figure 5-16 donne le format du paquet de diagnostic.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note 1)				0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Identificateur de type de paquet							
	1	1	1	1	0	0	0	1
4	Code de diagnostic							
5	Explication de diagnostic (voir Note 2)							

### NOTES

- 1 Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).
- 2 La figure suppose que le champ d'explication de diagnostic contient un nombre entier d'octets.

FIGURE 5-16/X.25

### Format du paquet de diagnostic

#### 5.6.1 Champ du code de diagnostic

L'octet 4 est affecté au code de diagnostic et contient une information sur la condition d'erreur qui a entraîné la transmission du paquet de *diagnostic*. Le codage du champ de code de diagnostic est indiqué dans l'Annexe E.

#### 5.6.2 Champ d'explication de diagnostic

Si le paquet de *diagnostic* est émis à la suite de la réception d'un paquet erroné en provenance de l'ETTD (voir les Tableaux C.1 et C.2), ce champ contient les trois premiers octets de l'information d'en-tête provenant de ce paquet erroné. Si le paquet contient moins de trois octets, ce champ contient tous les bits reçus.

Si le paquet de *diagnostic* est émis à la suite d'une temporisation par l'ETCD (voir le Tableau D.1), le champ d'explication de diagnostic contient deux octets codés comme suit:

- les bits 8, 7, 6 et 5 de l'octet 1 contiennent l'identificateur général de format pour l'interface;
- les bits 4 à 1 de l'octet 1 et les bits 8 à 1 de l'octet 2 sont tous mis à 0 pour l'expiration de la temporisation T10; ils donnent le numéro de la voie logique sur laquelle la temporisation a été opérée pour l'expiration de la temporisation T12 ou T13.

## 5.7 Paquets nécessaires pour les services complémentaires facultatifs d'utilisateur

### 5.7.1 Paquet de rejet par l'ETTD (REJ) pour le service complémentaire de retransmission de paquets

La Figure 5-17 donne le format du paquet de *rejet par l'ETTD (REJ)* utilisé pour le service complémentaire de *retransmission de paquets* décrit en 6.4.

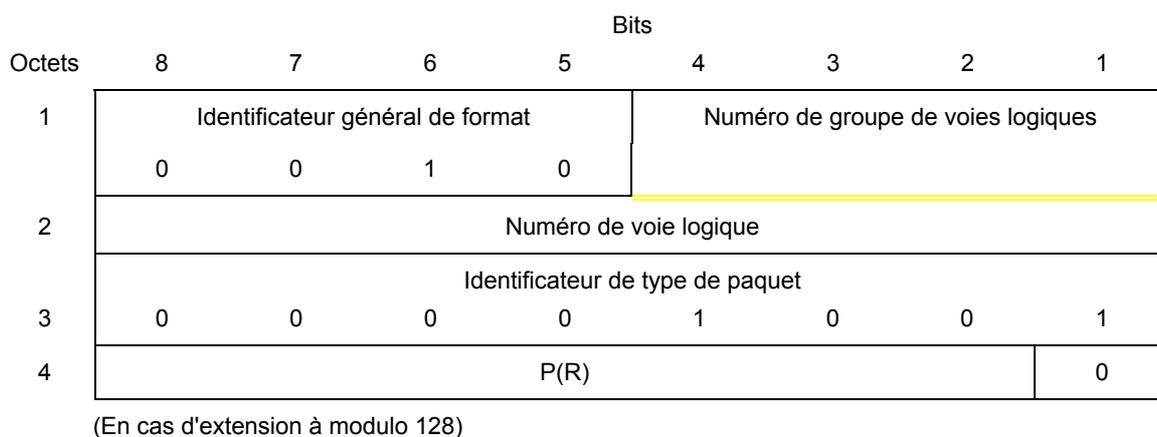
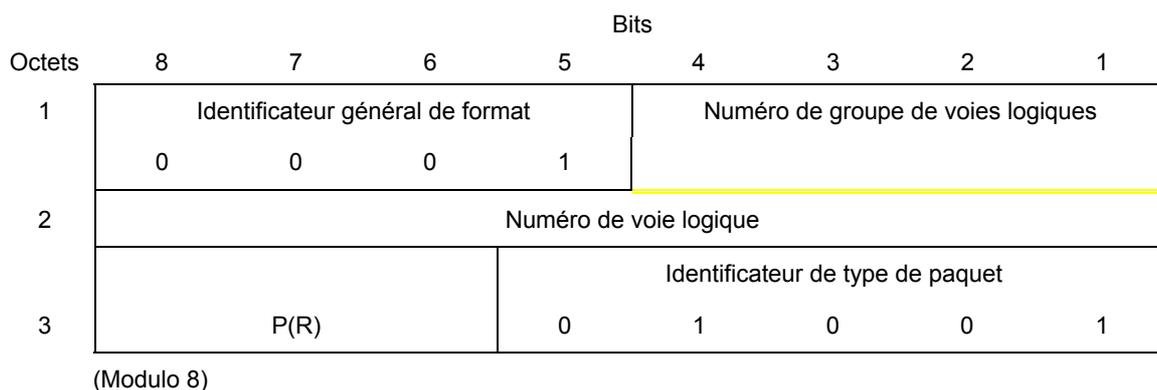


FIGURE 5-17/X.25

**Format des paquets REJ par l'ETTD**

**5.7.1.1 Numéro de séquence de paquets en réception**

Les bits 8, 7 et 6 de l'octet 3, ou les bits 8 à 2 de l'octet 4 en cas d'extension, sont utilisés pour indiquer le numéro de séquence de paquets en réception P(R). Le P(R) est codé en binaire et le bit 6, ou le bit 2 en cas d'extension, est le bit de poids faible.

**5.7.2 Paquets d'enregistrement pour le service complémentaire d'enregistrement en ligne de services complémentaires**

**5.7.2.1 Paquets de demande d'enregistrement**

La Figure 5-18 donne le format des paquets de *demande* d'enregistrement.

**5.7.2.1.1 Champs de longueur d'adresse**

L'octet 4 contient les indicateurs de longueur de champ pour les adresses de l'ETTD et de l'ETCD. Les bits 4, 3, 2 et 1 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETCD. Les bits 8, 7, 6 et 5 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD. Chaque indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 ou 5 est le bit de poids faible des deux indicateurs.

Tous les bits de ces champs sont mis à zéro conformément aux procédures décrites dans la présente Recommandation.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note 1)				0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Identificateur de type de paquet							
	1	1	1	1	0	0	1	1
4	Longueur de l'adresse de l'ETTD				Longueur de l'adresse de l'ETCD			
Adresse(s) de l'ETCD et de l'ETTD (voir la Note 2)								
					0	0	0	0
Longueur d'enregistrement								
Enregistrement								

NOTES

- 1 Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).
- 2 La figure suppose que le nombre total de chiffres d'adresses présents est impair.

FIGURE 5-18/X.25

**Format des paquets de demande d'enregistrement**

**5.7.2.1.2 Champ d'adresse**

L'octet 5 et les octets suivants contiennent l'adresse de l'ETCD lorsqu'elle est présente, et l'adresse de l'ETTD lorsqu'elle est présente.

Chaque chiffre décimal d'une adresse est codé en binaire dans un demi-octet, les bits 5 et 1 étant les bits de poids faible de chaque chiffre.

En partant du chiffre décimal de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 5 et les octets suivants dans l'ordre, avec deux chiffres décimaux par octet. Dans chaque octet, le chiffre décimal de poids le plus fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Pour que le champ d'adresse contienne un nombre entier d'octets, on insère, si nécessaire, des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

Ce champ n'est pas présent dans le cadre des procédures décrites dans la présente Recommandation.

**5.7.2.1.3 Champ de longueur d'enregistrement**

L'octet suivant le champ d'adresse indique la longueur en octets du champ d'enregistrement. L'indicateur de longueur de l'enregistrement est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

**5.7.2.1.4 Champ d'enregistrement**

Le champ d'enregistrement n'est présent que lorsque l'ETTD désire demander à l'ETCD d'accepter un accord ou d'arrêter un accord précédemment établi, pour un service complémentaire facultatif d'utilisateur.

Le codage du champ d'enregistrement est défini en 7.3.

Le champ d'enregistrement contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ dépend du réseau. Toutefois, ce maximum n'excède pas 109 octets.

### 5.7.2.2 Paquets de confirmation d'enregistrement

La Figure 5-19 illustre le format des paquets de *confirmation d'enregistrement*.

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Identificateur général de format (voir la Note 1)				0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Identificateur de type de paquet							
	1	1	1	1	0	1	1	1
4	Cause							
5	Diagnostic							
6	Longueur de l'adresse de l'ETTD				Longueur de l'adresse de l'ETCD			
7	Adresse(s) de l'ETCD et de l'ETTD (voir la Note 2)							
					0	0	0	0
	Longueur d'enregistrement							
	Enregistrement							

#### NOTES

- 1 Codé 0001 (modulo 8) ou 0010 (modulo 128).
- 2 On suppose, sur cette figure, que le nombre total des chiffres d'adresses présents est un nombre impair.

FIGURE 5-19/X.25

### Format des paquets de confirmation d'enregistrement

#### 5.7.2.2.1 Champ de cause

L'octet 4 est le champ de cause; il indique la cause de toute défaillance dans la négociation des services complémentaires ou contient une indication que le champ d'enregistrement a été vérifié par l'ETCD.

Le codage du champ de cause dans le paquet de *confirmation d'enregistrement* est indiqué au Tableau 5-9

#### 5.7.2.2.2 Code de diagnostic

L'octet 5 est le code de diagnostic; il contient des informations supplémentaires sur la cause de l'échec de la négociation des services complémentaires.

L'Annexe E donne la liste des codages pour les diagnostics. Les bits du code de diagnostic sont tous mis à 0 lorsque la négociation réussit, ou lorsque aucune information supplémentaire n'est fournie.

#### 5.7.2.2.3 Champ de longueur d'adresse

L'octet 6 contient les indicateurs de longueur de champ pour les adresses de l'ETTD et de l'ETCD. Les bits 4, 3, 2 et 1 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETCD. Les bits 8, 7, 6 et 5 indiquent la longueur, exprimée en demi-octets, de l'adresse de l'ETTD. Chaque indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 ou 5 est le bit de poids faible de l'indicateur.

Tous les bits de ces champs sont mis à zéro dans le cadre des procédures décrites dans la présente Recommandation.

TABLEAU 5-9/X.25

**Codage du champ de cause des paquets de confirmation d'enregistrement**

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Enregistrement/annulation confirmé	0	1	1	1	1	1	1	1
Demande de service complémentaire non valable	0	0	0	0	0	0	1	1
Erreur de procédure locale	0	0	0	1	0	0	1	1
Saturation du réseau	0	0	0	0	0	1	0	1

**5.7.2.2.4 Champ d'adresse**

L'octet 7 et les octets suivants contiennent l'adresse de l'ETCD, lorsqu'elle est présente, et l'adresse de l'ETTD, lorsqu'elle est présente.

Chaque chiffre décimal d'une adresse est codé en binaire dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible de chaque chiffre.

En partant du chiffre décimal de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 7 et les octets suivants avec deux chiffres décimaux par octet. Dans chaque octet, le chiffre décimal de poids le plus fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Pour que le champ d'adresse contienne un nombre entier d'octets, on insère, si nécessaire, des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

Ce champ n'est pas présent dans le cadre des procédures décrites dans la présente Recommandation.

**5.7.2.2.5 Champ de longueur d'enregistrement**

L'octet suivant le champ d'adresse indique la longueur en octets du champ d'enregistrement. L'indicateur de longueur de l'enregistrement est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de l'indicateur.

**5.7.2.2.6 Champ d'enregistrement**

Le champ d'enregistrement n'est utilisé que pour indiquer les services complémentaires facultatifs d'utilisateur disponibles et ceux qui sont actuellement utilisés.

Le codage du champ d'enregistrement est défini en 7.3.

Le champ d'enregistrement contient un nombre entier d'octets. La longueur maximale effective de ce champ dépend du réseau. Cependant, ce maximum n'excède pas 109 octets.

## 6 Procédures relatives aux services complémentaires facultatifs d'utilisateur (couche paquet)

### 6.1 Enregistrement en ligne de services complémentaires

L'enregistrement en ligne de services complémentaires est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD de demander à tout moment l'enregistrement des services complémentaires, ou d'obtenir les valeurs actuelles des services complémentaires telles qu'elles ont été perçues par l'ETCD, en transférant un paquet de *demande d'enregistrement* à travers l'interface ETTD/ETCD.

En réponse à un paquet de *demande d'enregistrement*, l'ETCD communique la valeur actuelle de tous les services complémentaires applicables à l'interface ETTD/ETCD, en transférant un paquet de *confirmation d'enregistrement* à travers l'interface ETTD/ETCD. Les services complémentaires facultatifs qui ne sont pas offerts par le réseau ne doivent pas être indiqués dans le paquet de *confirmation de l'enregistrement*. Afin d'éviter que soient demandés des services complémentaires qui ne sont pas disponibles dans un réseau donné, ou des valeurs qui ne sont pas autorisées, l'ETTD peut transférer à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *demande d'enregistrement* ne contenant aucun service complémentaire facultatif d'utilisateur. Il peut ensuite modifier tout service complémentaire négociable indiqué dans le paquet de *confirmation d'enregistrement* correspondant en transmettant un second paquet de *demande d'enregistrement* à travers l'interface ETTD/ETCD.

Quand l'ETCD renvoie le paquet de *confirmation d'enregistrement*, les valeurs des services complémentaires indiquées sont effectives pour toute communication virtuelle subséquente. La valeur des services complémentaires de *numérotation séquentielle étendue des paquets*, de *retransmission des paquets* et de *modification du bit D* et l'attribution des gammes de types de voies logiques peuvent être modifiées seulement lorsqu'il n'y a pas de communication virtuelle (c'est-à-dire quand toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état p1). Quand ces services complémentaires prennent effet et qu'une ou plusieurs voies logiques sont affectées aux circuits virtuels permanents, l'ETCD réinitialise l'interface avec la cause «enregistrement/annulation confirmé» et le diagnostic «pas d'information supplémentaire», afin de modifier la valeur des circuits virtuels permanents à l'interface. A l'extrémité distante de chaque circuit virtuel permanent, le paquet de *indication de réinitialisation* est envoyé avec la cause «ETTD distant opérationnel» et le diagnostic «pas d'information supplémentaire».

Si la valeur demandée pour un service complémentaire donné n'est pas permise, l'ETCD indique dans le paquet de *confirmation d'enregistrement*:

- a) si le service complémentaire a une valeur booléenne, la valeur permise;
- b) si sa valeur est supérieure à la valeur maximale permise pour ce service, la valeur maximale permise; ou
- c) si sa valeur est inférieure à la valeur minimale permise pour ce service, la valeur minimale permise.

Le paquet de *confirmation d'enregistrement* contient également un code de cause approprié. L'ETTD peut choisir entre accepter la valeur indiquée par l'ETCD et essayer de négocier une autre valeur pour les services complémentaires demandés.

Si l'ETCD ne peut pas faire toutes les modifications demandées dans un paquet de *demande d'enregistrement*, il ne changera pas les valeurs de certains services. L'ETCD ne peut faire toutes les modifications demandées dans les cas suivants:

- 1) incompatibilité de mise en œuvre entre services complémentaires; et
- 2) l'interface a au moins une communication virtuelle établie (y compris la collision d'un paquet de *appel entrant* et d'un paquet de *demande d'enregistrement*), alors qu'on essaie de négocier la valeur de certains services complémentaires pour lesquels il est nécessaire que toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles soient à l'état p1.

L'ETTD doit attendre le paquet de *confirmation d'enregistrement* avant d'envoyer un paquet de *demande d'appel* ou d'émettre un paquet sur un circuit virtuel permanent.

Pour chaque service complémentaire facultatif d'utilisateur, l'Annexe F précise:

- si la valeur du service complémentaire peut être négociée;
- si les paquets de *confirmation d'enregistrement* indiquent si ce service complémentaire est mis en œuvre ou non par l'ETCD;
- si la valeur du service complémentaire peut être modifiée par l'ETTD seulement dans le cas où chaque voie logique utilisée pour les communications virtuelles est à l'état p1, ou à tout état à la couche paquet.

L'indication dans le paquet de *confirmation d'enregistrement* du point de savoir si le service complémentaire d'*écrasement par NUI* est mis en œuvre par le réseau doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Un dérangement du réseau peut influencer sur les services complémentaires précédemment négociés au moyen de paquets d'*enregistrement*. En pareil cas, l'ETCD déclenche la procédure de reprise pour informer l'ETTD du dérangement.

Une procédure de reprise déclenchée par l'ETTD n'influe pas sur la valeur des services complémentaires. Quand l'ETCD déclenche la procédure de reprise avec la cause «erreur de procédure locale», les valeurs des services complémentaires ne sont pas affectées. Quand l'ETCD déclenche la procédure de reprise avec la cause «saturation du réseau» ou «réseau opérationnel», les valeurs des services complémentaires précédemment négociées peuvent être affectées. Quand l'ETCD déclenche la procédure de reprise avec la cause «enregistrement/annulation confirmé», les valeurs des services complémentaires sont celles qui ont été fixées par la procédure d'enregistrement correspondante.

## 6.2 Numérotation séquentielle étendue des paquets

La *numérotation séquentielle étendue des paquets* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Elle s'applique à toutes les voies logiques, à l'interface ETTD/ETCD.

Ce service complémentaire offert aux utilisateurs assure une numérotation séquentielle des paquets effectuée modulo 128. En l'absence de ce service complémentaire, la numérotation séquentielle des paquets est effectuée modulo 8.

## 6.3 Modification du bit D

La *modification du bit D* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Ce service s'applique à toutes les communications virtuelles et à tous les circuits virtuels permanents à l'interface ETTD/ETCD. Il est uniquement destiné aux ETTD conçus, avant l'introduction de la procédure du bit D, pour fonctionner sur les réseaux publics pour données comportant la signification P(R) de bout en bout. Il permet à ces ETTD de continuer à fonctionner avec la signification de P(R) de bout en bout dans un réseau national.

Pour les communications à l'intérieur du réseau national, l'abonnement à ce service permet d'effectuer les opérations suivantes:

- a) faire passer de 0 à 1 la valeur du bit 7 de l'identificateur général de format dans tous les paquets de *demande d'appel* et de *communication acceptée* et la valeur du bit D dans tous les paquets de *données de l'ETTD* reçus de l'ETTD; et
- b) mettre à 0 la valeur du bit 7 de l'identificateur général de format dans tous les paquets d'*appel entrant* et de *communication établie* et la valeur du bit D dans tous les paquets de *données de l'ETCD* transmis à l'ETTD.

Pour l'exploitation internationale, la conversion b) s'applique, mais pas la conversion a). Les autres règles de conversion pour l'exploitation internationale doivent être fixées par accord bilatéral entre Administrations.

## 6.4 Retransmission de paquets

La *retransmission de paquets* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Elle s'applique en commun à toutes les voies logiques à l'interface ETTD/ETCD.

L'abonnement à ce service complémentaire permet à un ETTD de demander à l'ETCD la retransmission d'un ou de plusieurs paquets de *données* de l'ETCD consécutifs. Pour cela, il transmet à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *rejet par l'ETTD* précisant le numéro de voie logique et un numéro de séquence P(R). La valeur de ce P(R) doit être comprise dans l'intervalle allant du dernier P(R) reçu par l'ETCD jusqu'au P(S) du prochain paquet de *données* de l'ETCD devant être émis par l'ETCD, ce P(S) étant toutefois exclu de l'intervalle. Si le P(R) est en dehors de cet intervalle, l'ETCD déclenche la procédure de réinitialisation avec la cause «erreur de procédure locale» et le diagnostic # 2.

Quand il reçoit un paquet de *rejet par l'ETTD*, l'ETCD commence, sur la voie logique précisée, la retransmission des paquets de *données* de l'ETCD, dont les numéros de séquence de paquet en émission débutent à P(R), P(R) étant le numéro indiqué dans le paquet de *rejet par l'ETTD*. Tant que l'ETCD n'a pas transmis à travers l'interface ETTD/ETCD un paquet de *données* de l'ETCD dont le numéro de séquence de paquet en émission est égal au P(R) indiqué dans le paquet de *rejet par l'ETTD*, l'ETCD considère la réception d'un autre paquet de *rejet par l'ETTD* comme une erreur de procédure et réinitialise la voie logique.

Des paquets de *données* de l'ETCD supplémentaires en attente de transmission peuvent suivre le ou les paquet(s) retransmis.

Une situation *ETTD non prêt à recevoir* indiquée par la transmission d'un paquet *RNR* est annulée par la transmission d'un paquet de *rejet par l'ETTD*.

Les conditions dans lesquelles l'ETCD ne tient pas compte d'un paquet de *rejet par l'ETTD*, ou bien le considère comme une erreur de procédure, sont celles qui sont décrites pour les paquets de contrôle de flux (voir l'Annexe C).

## 6.5 Interdiction des appels à l'arrivée

L'*interdiction des appels à l'arrivée* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Ce service complémentaire s'applique à toutes les voies logiques utilisées à l'interface ETTD/ETCD pour les communications virtuelles.

L'abonnement à ce service complémentaire empêche les communications virtuelles entrantes d'être présentées à l'ETTD. L'ETTD peut établir des communications virtuelles de départ.

### NOTES

- 1 Les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles conservent leurs possibilités de fonctionnement en duplex.
- 2 Certaines Administrations peuvent fournir une possibilité permettant aussi de présenter à l'ETTD une communication virtuelle dans le seul cas où l'adresse appelée est l'adresse de l'ETTD appelant.

## 6.6 Interdiction des appels au départ

L'*interdiction des appels au départ* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. Ce service complémentaire s'applique à toutes les voies logiques utilisées à l'interface ETTD/ETCD pour les communications virtuelles.

L'abonnement à ce service complémentaire empêche l'ETCD d'accepter des communications virtuelles sortantes en provenance de l'ETTD. L'ETTD peut recevoir des communications virtuelles entrantes.

NOTE – Les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles conservent leurs possibilités de fonctionnement en duplex.

## 6.7 Voie logique unidirectionnelle de départ

La *voie logique unidirectionnelle de départ* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire limite l'utilisation de la voie logique à l'établissement de communications virtuelles sortantes exclusivement.

NOTE 1 – Une voie logique utilisée pour des communications virtuelles conserve ses possibilités de fonctionnement en duplex.

L'Annexe A indique les règles sur la base desquelles les numéros de groupe de voies logiques et les numéros de voie logique peuvent être attribués aux voies logiques unidirectionnelles de départ utilisées pour les communications virtuelles.

NOTE 2 – Si toutes les voies logiques pour communications virtuelles sont des voies unidirectionnelles de départ à l'interface ETTD/ETCD, l'effet produit est le même que celui du service complémentaire d'*interdiction des appels à l'arrivée* (voir le 6.5 et, en particulier, la Note 2).

## 6.8 Voie logique unidirectionnelle d'arrivée

La *voie logique unidirectionnelle d'arrivée* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire limite l'utilisation de la voie logique à la réception de communications virtuelles entrantes exclusivement.

NOTE 1 – Une voie logique utilisée pour des communications virtuelles conserve ses possibilités de fonctionnement en duplex.

L'Annexe A indique les règles sur la base desquelles les numéros de groupe de voies logiques et les numéros de voie logique peuvent être attribués aux voies logiques unidirectionnelles entrantes utilisées pour les communications virtuelles.

NOTE 2 – Si toutes les voies logiques pour communications virtuelles sont des voies unidirectionnelles entrantes à l'interface ETTD/ETCD, l'effet produit est le même que celui du service complémentaire d'*interdiction des appels au départ* (voir le 6.6).

## 6.9 Longueur de paquets par défaut non standard

La *longueur de paquets par défaut non standard* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire permet de choisir les longueurs de paquets par défaut parmi celles de la liste de longueurs de paquets établie par l'Administration. Certains réseaux peuvent exiger que la longueur des paquets soit la même dans chaque sens de transmission à travers l'interface ETTD/ETCD. En l'absence d'abonnement à ce service complémentaire, la longueur par défaut du paquet est de 128 octets.

NOTE – Dans le présent paragraphe, le terme «longueur du paquet» désigne la longueur maximale du champ affecté aux données de l'utilisateur dans les paquets de *données de l'ETCD* et de *données de l'ETTD*.

Des valeurs autres que celles qui ont été choisies pour la longueur des paquets par défaut peuvent être négociées pour une communication virtuelle au moyen du service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux* (voir le 6.12). Des valeurs autres que les longueurs de paquets par défaut peuvent faire l'objet d'un accord pour une période donnée pour chaque circuit virtuel permanent.

## 6.10 Taille de fenêtre par défaut non standard

La *taille de fenêtre par défaut non standard* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. En cas d'abonnement à ce service complémentaire, la taille de fenêtre par défaut est choisie parmi celles de la liste établie par l'Administration. Certains réseaux peuvent imposer, pour la taille de fenêtre par défaut, une valeur identique dans les deux sens de transmission de données à travers l'interface ETTD/ETCD. En l'absence de ce service complémentaire, la taille de fenêtre par défaut est 2.

Des valeurs autres que les tailles de fenêtre par défaut peuvent être négociées pour une communication virtuelle au moyen du service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux* (voir le 6.12). Des valeurs autres que les tailles de fenêtre par défaut peuvent faire l'objet d'un accord pour une période donnée pour chaque circuit virtuel permanent.

## 6.11 Attribution de classes de débit par défaut

L'*attribution de classes de débit par défaut* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur qui fait l'objet d'un accord pendant une période donnée. En cas d'abonnement à ce service complémentaire, les classes de débit par défaut sont choisies parmi celles de la liste établie par l'Administration. Certains réseaux peuvent exiger que les classes de débit par défaut soient identiques dans les deux sens de transmission des données. En l'absence de ce service complémentaire, les classes de débit par défaut correspondent au débit de données de l'interface ETTD/ETCD (voir le 7.2.2.2) mais ne dépassent pas la classe de débit maximale assurée par le réseau.

NOTE 1 – Lorsque aucune classe de débit ne correspond au débit de données de l'interface ETTD/ETCD, les classes de débit par défaut doivent être celles qui sont immédiatement inférieures au débit de données. Toutefois, certains réseaux peuvent choisir les classes immédiatement supérieures à ce débit.

Les classes de débit par défaut sont les classes de débit maximales qui peuvent être utilisées avec une communication virtuelle quelconque à l'interface ETTD/ETCD. Des valeurs autres que les classes de débit par défaut peuvent être négociées pour une communication virtuelle au moyen de l'un des services complémentaires de *négociation des classes de débit* (voir le 6.13). Des valeurs autres que les classes de débit par défaut peuvent faire l'objet d'un accord pour une période donnée pour chaque circuit virtuel permanent.

NOTE 2 – Les caractéristiques de débit et les classes de débit sont décrites en 4.4.2.

## 6.12 Négociation des paramètres de contrôle de flux

La  *négociation des paramètres de contrôle de flux*  est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée et qui peut être utilisé par l'ETTD pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet la négociation des paramètres de contrôle de flux, communication par communication. Les paramètres considérés sont les longueurs de paquet et les tailles de fenêtre à l'interface ETTD/ETCD pour chaque sens de la transmission de données.

NOTE – Dans le présent paragraphe, le terme «longueur du paquet» désigne la longueur maximale du champ affecté aux données de l'utilisateur des paquets de  *données de l'ETCD*  et des paquets de  *données de l'ETTD* .

En l'absence de service complémentaire de  *négociation des paramètres de contrôle de flux* , les paramètres de contrôle de flux à utiliser à une interface ETTD/ETCD donnée sont les longueurs de paquet par défaut (voir le 6.9) et les tailles de fenêtre par défaut (voir le 6.10).

Si l'ETTD appelant est abonné au service complémentaire de  *négociation des paramètres de contrôle de flux* , il peut demander séparément la longueur de paquet et/ou la taille de fenêtre pour chaque sens de transmission des données (voir les 7.2.1 et 7.2.2.1). Si une taille particulière de fenêtre n'est pas explicitement demandée dans un paquet de  *demande d'appel* , l'ETCD admet que la valeur par défaut standard a été demandée pour la taille de fenêtre dans les deux sens de transmission de données. Si une longueur de paquet déterminée n'est pas explicitement demandée, l'ETCD admet que la valeur par défaut a été demandée pour la longueur de paquet dans les deux sens de transmission de données.

Si l'ETTD appelé est abonné au service complémentaire de  *négociation des paramètres de contrôle de flux* , chaque paquet d' *appel entrant*  indique la longueur de paquet (P) et la taille de fenêtre (W) sur la base desquelles l'ETTD peut commencer la négociation. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait une relation entre la longueur de paquet et la taille de fenêtre demandées dans le paquet de  *demande d'appel*  et celles qui sont indiquées dans le paquet d' *appel entrant* . L'ETTD appelé peut demander la longueur de paquet et la taille de fenêtre au moyen de services complémentaires spécifiés dans le paquet de  *communication acceptée* . Le Tableau 6-1 indique les seules demandes de services complémentaires valables dans le paquet de  *communication acceptée* , en fonction des indications de service complémentaire contenues dans le paquet d' *appel entrant* . Si la demande de service complémentaire n'est pas formulée dans le paquet de  *communication acceptée* , on admet que l'ETTD a accepté les valeurs indiquées (sans tenir compte des valeurs par défaut) pour les deux sens de transmission de données.

TABLEAU 6-1/X.25

**Demandes de services complémentaires valables dans les paquets de communication acceptée en réponse aux indications de service complémentaire figurant dans les paquets d'appel entrant**

Indication de service complémentaire	Demande de service complémentaire valable
W(indiqué) $\geq$ 2 W(indiqué) = 1	W(indiqué) $\geq$ W(demandé) $\geq$ 2 W(demandé) = 1 ou 2
P(indiqué) $\geq$ 128 P(indiqué) < 128	P(indiqué) $\geq$ P(demandé) $\geq$ 128 128 $\geq$ P(demandé) $\geq$ P(indiqué)

Si l'ETTD appelant est abonné au service complémentaire de  *négociation des paramètres de contrôle de flux* , chaque paquet de  *communication établie*  indique la longueur de paquet et la taille de fenêtre à utiliser à l'interface ETTD/ETCD pour la communication. Les seules indications de services complémentaires valables dans le paquet de  *communication établie* , en fonction des indications de services complémentaires contenues dans le paquet de  *demande d'appel*  sont celles qui figurent dans le Tableau 6-2.

Des limitations du réseau peuvent nécessiter que les paramètres de contrôle de flux utilisés pour une communication soient modifiés avant que le réseau les indique à l'ETTD au moyen du paquet d' *appel entrant*  ou du paquet de  *communication établie* ; par exemple, il peut y avoir des différences entre les gammes de valeurs des paramètres disponibles dans divers réseaux.

TABLEAU 6-2/X.25

**Indications de services complémentaires valables dans le paquet de communication établie  
en réponse aux demandes de service complémentaire figurant dans les paquets de demande d'appel**

Demande de service complémentaire	Indication de service complémentaire valable
$W(\text{demandé}) \geq 2$ $W(\text{demandé}) = 1$	$W(\text{demandé}) \geq W(\text{indiqué}) \geq 2$ $W(\text{indiqué}) = 1$ ou $2$
$P(\text{demandé}) \geq 128$ $P(\text{demandé}) < 128$	$P(\text{demandé}) \geq P(\text{indiqué}) \geq 128$ $128 \geq P(\text{indiqué}) \geq P(\text{demandé})$

Il n'est pas nécessaire que les tailles de fenêtre et les longueurs de paquet soient les mêmes aux deux extrémités d'une communication virtuelle.

Le rôle de l'ETCD dans la négociation des paramètres de contrôle de flux peut dépendre du réseau.

### 6.13 Services complémentaires de négociation des classes de débit

La *négociation des classes de débit de base* et la *négociation des classes de débit étendue* sont des services complémentaires facultatifs d'utilisateur faisant l'objet d'un accord pour une période donnée et pouvant être utilisés par un ETDD pour des communications virtuelles. Ils sont tous les deux appelés services complémentaires de *négociation des classes de débit*. L'abonnement à ces services complémentaires permet la négociation des classes de débit, appel par appel. Un ETDD ne peut pas s'abonner aux deux services complémentaires. Lorsque l'abonnement porte sur le service complémentaire de *négociation des classes de débit étendue*, l'ETDD peut explicitement négocier des valeurs de classe de débit supérieures à 192 000 bit/s.

Les classes de débit sont considérées indépendamment pour chaque sens de transmission de données.

Les valeurs par défaut font l'objet d'un accord entre l'ETDD et l'Administration (voir le 6.11). Elles correspondent aux classes de débit maximales qui peuvent être associées à une communication virtuelle quelconque à l'interface ETDD/ETCD.

Si l'ETDD appelant est abonné à l'un des services complémentaires de *négociation des classes de débit*, il peut demander les classes de débit de la communication virtuelle dans le paquet d'*appel* pour les deux sens de transmission des données (voir les 7.2.1 et 7.2.2.2). Si aucune classe de débit particulière n'est explicitement demandée, l'ETCD suppose que les valeurs par défaut ont été demandées pour les deux sens de transmission des données.

NOTE 1 – Lorsque l'abonnement porte sur la *négociation des classes de débit de base*, les classes de débit par défaut ne peuvent pas excéder la valeur supérieure (192 000 bit/s) pouvant être signalée dans le service complémentaire de *négociation des classes de débit de base* (voir cependant la Note 4 ci-après).

Si un ETDD appelé est abonné à l'un des services complémentaires de *négociation des classes de débit*, chaque paquet d'*appel entrant* indique les classes de débit sur la base desquelles l'ETDD peut commencer la négociation. Ces classes de débit sont inférieures ou égales à celles qui ont été choisies à l'interface ETDD/ETCD appelant, soit explicitement, soit par défaut si l'ETDD appelant n'est pas abonné à l'un des services complémentaires de *négociation des classes de débit* ou n'a pas demandé explicitement des valeurs de classe de débit dans le paquet de *demande d'appel*. Ces classes de débit indiquées à l'ETDD appelé ne sont pas plus élevées que les classes de débit par défaut, respectivement pour chaque sens de transmission de données, aux interfaces ETDD/ETCD appelant et ETDD/ETCD appelé. Elles peuvent subir des restrictions supplémentaires du fait de limitations internes imposées par le réseau.

L'ETDD appelé peut demander, à l'aide d'un service complémentaire indiqué dans le paquet de *communication acceptée*, les classes de débit qui s'appliqueront finalement à la communication virtuelle. Les seules classes de débit valables dans le paquet de *communication acceptée* sont les classes inférieures ou égales à celles qui sont indiquées (respectivement) dans le paquet d'*appel entrant*. Si l'ETDD appelé ne demande aucune *classe de débit* dans le paquet de *communication acceptée*, les classes de débit applicables en définitive à la communication virtuelle sont celles qui sont indiquées dans le paquet d'*appel entrant*.

Si l'ETTD appelé n'est pas abonné à l'un des services complémentaires de *négociation des classes de débit*, les classes de débit applicables en définitive à la communication virtuelle sont inférieures ou égales aux classes choisies à l'interface ETTD/ETCD appelant, et inférieures ou égales aux valeurs par défaut définies à l'interface ETTD/ETCD appelé.

Si l'ETTD appelant est abonné à l'un des services complémentaires de *négociation des classes de débit*, chaque paquet de *communication établie* indique les classes de débit qui s'appliquent en définitive à la communication virtuelle.

Si l'ETTD appelant et l'ETTD appelé ne sont abonnés ni l'un ni l'autre à l'un des services complémentaires de *négociation des classes de débit*, les classes de débit applicables à la communication virtuelle ne sont pas plus élevées que celles qui ont été convenues comme valeurs par défaut aux interfaces ETTD/ETCD appelé et ETTD/ETCD appelant. Le réseau peut ramener ces classes de débit à des valeurs plus petites, par exemple, pour le service international.

## NOTES

2 Etant donné que les services complémentaires de *négociation des classes de débit* et de *négociation des paramètres de contrôle de flux* (voir le 6.12) peuvent être appliqués à une même communication, le débit réalisable dépend de la manière dont les utilisateurs traitent le bit D.

3 L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait suivant: si l'on choisit des valeurs trop faibles pour la taille de fenêtre et la longueur de paquet d'une interface ETTD/ETCD (au moyen du service complémentaire de *négociation des paramètres de contrôle de flux*), il peut en résulter un effet défavorable pour la classe de débit réalisable pour une communication virtuelle. La même considération s'applique aux mécanismes de contrôle de flux adoptés par l'ETTD pour contrôler la transmission des données venant de l'ETCD.

4 Pour une période intérimaire, certains réseaux peuvent autoriser l'abonnement à des classes de débit par défaut supérieures à 192 000 bit/s, lorsque l'abonnement porte également sur le service complémentaire de *négociation des classes de débit de base*. En l'occurrence, la signification de la valeur correspondant à 192 000 bit/s dans le champ de paramètre du service complémentaire de *négociation des classes de débit de base* dans les paquets d'*appel entrant* et de *communication établie* devient «192 000 bit/s ou plus».

## 6.14 Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs

L'ensemble des services complémentaires facultatifs de *groupes fermés d'utilisateurs* (CUG) permet aux utilisateurs de constituer des groupes d'ETTD dont l'accès à l'arrivée et/ou au départ est limité. Différentes combinaisons de limitations d'accès à destination et/ou en provenance des ETTD bénéficiant d'un ou de plusieurs de ces services se traduisent par différentes combinaisons d'accessibilité.

Un ETTD peut appartenir à un ou plusieurs CUG. Chaque ETTD faisant partie d'au moins un CUG bénéficie soit du service de *groupe fermé d'utilisateurs* (voir le 6.14.1), soit du service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* et/ou du service de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant* (voir les 6.14.2 et 6.14.3). A chaque CUG auquel appartient un ETTD, l'un (ou aucun) des services complémentaires *d'interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'utilisateurs* ou *d'interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'utilisateurs* (voir les 6.14.4 et 6.14.5) peut s'appliquer. Différentes combinaisons de services complémentaires CUG peuvent s'appliquer à différents ETTD appartenant au même CUG.

Quand un ETTD appartenant à un ou plusieurs CUG établit une communication virtuelle, il peut indiquer explicitement dans le paquet de *demande d'appel* le CUG choisi en utilisant le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* (voir le 6.14.6) ou le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* (voir le 6.14.7) (voir la Note). Quand un ETTD appartenant à un ou plusieurs CUG reçoit une communication virtuelle, le CUG choisi peut être explicitement indiqué dans le paquet d'*appel entrant* au moyen du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* ou du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*.

NOTE – Pour une communication virtuelle donnée, un seul des services complémentaires de choix susmentionnés peut être présent.

Le nombre de CUG auxquels un ETTD peut appartenir dépend du réseau.

### **6.14.1 Groupe fermé d'utilisateurs**

Le *groupe fermé d'utilisateurs* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée, pour les communications virtuelles. En cas d'abonnement à ce service, l'ETTD peut appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'utilisateurs. Un tel groupe permet aux ETTD appartenant au groupe de communiquer les uns avec les autres, mais empêche la communication avec tous les autres ETTD.

Quand l'ETTD appartient à plusieurs groupes fermés d'utilisateurs (CUG), un groupe fermé d'utilisateurs préférentiel doit être spécifié.

### **6.14.2 Groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant**

Le *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée, pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD d'appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'utilisateurs (comme indiqué en 6.14.1) et d'établir des communications virtuelles vers des ETTD de la partie ouverte du réseau (c'est-à-dire vers des ETTD n'appartenant à aucun CUG) et vers des ETTD appartenant à d'autres CUG bénéficiant de l'accès entrant.

Quand il y a abonnement au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* et que l'ETTD a un CUG préférentiel, seul le service complémentaire de *choix du groupe fermé d'utilisateurs* (comme en 6.14.6) est applicable à l'interface.

Quand il y a abonnement au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*, si le réseau offre à l'ETTD la possibilité de choisir d'avoir ou non un CUG préférentiel [c'est-à-dire que le service complémentaire de *choix du groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* (voir le 6.14.7) est offert par le réseau] et si l'ETTD n'a pas de CUG préférentiel, les services complémentaires de *choix du groupe fermé d'utilisateurs* et de *choix du groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* sont tous deux applicables à l'interface.

### **6.14.3 Groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant**

Le *groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée, pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD d'appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'utilisateurs (comme indiqué en 6.14.1) et de recevoir des appels entrants en provenance des ETTD de la partie ouverte du réseau (c'est-à-dire des ETTD n'appartenant à aucun CUG) et des ETTD appartenant à d'autres CUG bénéficiant de l'accès sortant.

En cas d'abonnement au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant*, si l'ETTD a un CUG préférentiel, seul le service complémentaire de *choix du groupe fermé d'utilisateurs* est applicable à l'interface.

En cas d'abonnement au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant*, si le réseau offre à l'ETTD la possibilité de choisir d'avoir ou non un CUG préférentiel (c'est-à-dire si le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* est offert par le réseau) et si l'ETTD n'a pas de CUG préférentiel, les services complémentaires de *choix du groupe fermé d'utilisateurs* et de *choix du groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* sont tous deux applicables à l'interface.

### **6.14.4 Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'utilisateurs**

L'*interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'utilisateurs* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire pour un groupe fermé d'utilisateurs donné, permet à l'ETTD d'établir des communications virtuelles à destination des ETTD présents dans ce groupe fermé d'utilisateurs, mais empêche la réception d'appels entrants en provenance d'autres ETTD de ce groupe fermé d'utilisateurs.

### **6.14.5 Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'utilisateurs**

L'*interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'utilisateurs* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur faisant l'objet d'un accord, pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire pour un groupe fermé d'utilisateurs donné permet à l'ETTD de recevoir des communications virtuelles en provenance d'autres ETTD présents dans ce groupe fermé d'utilisateurs, mais empêche l'ETTD d'établir des communications virtuelles avec d'autres ETTD de ce groupe fermé d'utilisateurs.

#### 6.14.6 Choix de groupe fermé d'utilisateurs

Le *choix de groupe fermé d'utilisateurs* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur, qui peut être utilisé communication virtuelle par communication virtuelle. Ce service complémentaire peut être demandé ou reçu par un ETDD, à condition qu'il soit abonné au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs*, au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* et/ou au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant*.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* (voir les 7.2.1 et 7.2.2.3) peut être utilisé par l'ETDD appelant dans le paquet de *demande d'appel* pour spécifier le groupe fermé d'utilisateurs choisi pour une communication virtuelle.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* est utilisé dans le paquet d'*appel entrant* pour indiquer à l'ETDD appelé le groupe fermé d'utilisateurs choisi pour une communication virtuelle.

Le nombre de groupes fermés d'utilisateurs auxquels peut appartenir l'ETDD dépend du réseau. Si la valeur maximale de l'indice affecté aux fins d'utilisation par l'ETDD pour choisir le groupe fermé d'utilisateurs est 99 ou moins, c'est le format de base du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* qui doit être utilisé. Si la valeur maximale de l'indice affecté est comprise entre 100 et 9999, le format étendu du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* doit être utilisé.

Certains réseaux peuvent permettre à un ETDD d'utiliser soit le format de base soit le format étendu du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* lorsque la valeur de l'indice est 99 ou moins.

NOTE – Lorsqu'un ETDD s'abonne à moins de 101 groupes fermés d'utilisateurs, le réseau doit pouvoir convenir d'une valeur maximale de l'indice inférieure à 100 si l'ETDD le demande.

L'apparition dans un paquet de *demande d'appel* des deux formats ou d'un format ne correspondant pas au nombre de CUG souscrits par abonnement doit être traitée comme un code de service complémentaire non autorisé.

La signification du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* dans les paquets de *demande d'appel* et dans les paquets d'*appel entrant* est donnée respectivement dans les Tableaux 6-3 et 6-4. Les Tableaux 7-5/X.301 et 7-7/X.301 ainsi que les Figures 7-7/X.301 et 7-8/X.301 donnent un complément d'information sur le fonctionnement du service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs*.

#### 6.14.7 Choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant

Le *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* est un service complémentaire facultatif d'utilisateur qui peut être utilisé communication virtuelle par communication virtuelle. Il ne peut être demandé par un ETDD que si le réseau l'accepte et si l'ETDD est abonné au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* ou à la fois à ce service complémentaire et à celui de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant*. Ce service complémentaire ne peut être reçu par un ETDD que si le réseau l'accepte et si l'ETDD est abonné au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant* ou à la fois à ce service complémentaire et à celui de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* (voir les 7.2.1 et 7.2.2.4) peut être utilisé par l'ETDD appelant dans le paquet de *demande d'appel* pour spécifier le groupe fermé d'utilisateurs choisi pour une communication virtuelle et pour indiquer que l'accès sortant est également désiré.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* est utilisé dans le paquet d'*appel entrant* pour indiquer à l'ETDD appelé le groupe fermé d'utilisateurs choisi pour une communication virtuelle et que l'accès sortant s'applique à l'ETDD appelant.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* ne peut être présent dans le champ de service complémentaire du paquet d'*établissement de la communication* que si l'ETDD n'a pas de groupe fermé d'utilisateurs préférentiel.

Le nombre de groupes fermés d'utilisateurs auxquels peut appartenir l'ETDD dépend du réseau. Si la valeur maximale de l'indice affecté aux fins d'utilisation par l'ETDD pour choisir le groupe fermé d'utilisateurs est 99 ou moins, c'est le format de base du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* qui doit être utilisé. Si la valeur maximale de l'indice affecté est comprise entre 100 et 9999, le format étendu du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* doit être utilisé.

Certains réseaux peuvent permettre à un ETTD d'utiliser soit le format de base soit le format étendu du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* lorsque la valeur de l'indice est 99 ou moins.

NOTE – Lorsqu'un ETTD s'abonne à moins de 101 groupes fermés d'utilisateurs, le réseau doit pouvoir convenir d'une valeur maximale de l'indice inférieure à 100 si l'ETTD le demande.

L'apparition dans un paquet de *demande d'appel* des deux formats ou d'un format ne correspondant pas au nombre de CUG souscrits par abonnement doit être traitée comme un code de service complémentaire non autorisé.

La signification de la présence du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* dans les paquets de *demande d'appel* et dans les paquets d'*appel entrant* est donnée respectivement dans les Tableaux 6-3 et 6-4.

#### **6.14.8 Absence des deux services de choix de CUG**

La signification de l'absence des services complémentaires de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* et de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* dans les paquets de *demande d'appel* et d'*appel entrant* est donnée respectivement dans les Tableaux 6-3 et 6-4.

### **6.15 Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux**

L'ensemble des services complémentaires facultatifs concernant les *groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux* (BCUG) permet à deux ETTD de constituer des relations bilatérales leur permettant de communiquer entre eux, tout en excluant les communications avec les autres ETTD avec lesquels une relation de ce type n'a pas été établie. Différentes combinaisons de limitations d'accès applicables aux ETTD bénéficiant de ces services complémentaires se traduisent par des combinaisons d'accessibilité différentes.

Un ETTD peut appartenir à un ou plusieurs BCUG. Chaque ETTD appartenant à un BCUG ou plus dispose soit du service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* (voir le 6.15.1) soit de celui de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral avec accès sortant* (voir le 6.15.2). Dans un BCUG donné, un ETTD peut s'abonner au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral*, l'autre au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*.

Lorsqu'un ETTD appartenant à un ou plusieurs BCUG établit une communication virtuelle, il doit indiquer dans le paquet de *demande d'appel* le BCUG choisi au moyen du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* (voir le 6.15.3). Lorsqu'un ETTD appartenant à un ou plusieurs BCUG reçoit une communication virtuelle, le BCUG choisi sera indiqué dans le paquet d'*appel entrant* au moyen du service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral*.

Le nombre de BCUG auxquels un ETTD peut appartenir dépend du réseau.

#### **6.15.1 Groupe fermé d'utilisateurs bilatéral**

Le *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée par un ETTD pour les communications virtuelles. En cas d'abonnement à ce service complémentaire, un ETTD peut appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux. Un groupe fermé d'utilisateurs bilatéral permet à deux ETTD qui décident bilatéralement de communiquer entre eux de le faire, mais empêche les communications avec tous les autres ETTD.

#### **6.15.2 Groupe fermé d'utilisateurs bilatéral avec accès sortant**

Le *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral avec accès sortant* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD d'appartenir à un ou plusieurs groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux (comme indiqué en 6.15.1) et d'établir des communications virtuelles avec des ETTD appartenant à la partie ouverte du réseau (c'est-à-dire n'appartenant à aucun BCUG).

#### **6.15.3 Choix de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral**

Le *choix de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui peut être utilisé communication virtuelle par communication virtuelle. Il doit être demandé ou n'est reçu par un ETTD que si celui-ci est abonné au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* (voir le 6.15.1) ou au service complémentaire de *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral avec accès sortant* (voir le 6.15.2).

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* (voir les 7.2.1 et 7.2.2.5) est utilisé par l'ETTD appelant dans le paquet de *demande d'appel* pour spécifier le groupe fermé d'utilisateurs bilatéral choisi pour une communication virtuelle. La longueur de l'adresse de l'ETTD appelé est codée tout en zéros.

Le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* est utilisé dans le paquet d'*appel entrant* pour indiquer à l'ETTD appelé le groupe fermé d'utilisateurs bilatéral choisi pour une communication virtuelle. La longueur de l'adresse de l'ETTD appelant est codée tout en zéros.

TABLEAU 6-3/X.25

**Signification des services complémentaires de groupe fermé d'utilisateurs dans les paquets de demande d'appel**

Abonnement de l'ETTD appelant au groupe fermé d'utilisateurs (voir la Note 1)	Contenu du paquet de <i>demande d'appel</i> (voir la Note 2)		
	Service complémentaire de <i>choix de groupe fermé d'utilisateurs</i>	Service complémentaire de <i>choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant</i>	Pas de service complémentaire de <i>choix de groupe fermé d'utilisateurs</i> ni de <i>choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant</i>
CUG avec préférentiel (voir la Note 3)	CUG spécifié (voir la Note 4)	Non autorisé (libération de la communication)	CUG préférentiel ou unique (voir la Note 4)
CUG/AE avec préférentiel	CUG spécifié (voir la Note 4)	Non autorisé (libération de la communication)	CUG préférentiel ou unique (voir la Note 4)
CUG/AS avec préférentiel	CUG spécifié avec AS (voir la Note 4)	Non autorisé (libération de la communication)	CUG préférentiel ou unique avec AS (voir les Notes 5 et 6)
CUG/AE/AS avec préférentiel	CUG spécifié avec AS (voir la Note 4)	Non autorisé (libération de la communication)	CUG préférentiel ou unique avec AS (voir les Notes 5 et 6)
CUG/AE sans préférentiel	CUG spécifié (voir la Note 4)	Non autorisé (libération de la communication)	Non autorisé (libération de la communication)
CUG/AS sans préférentiel	CUG spécifié (voir la Note 4)	CUG spécifié avec AS (voir les Notes 5 et 6)	Accès sortant
CUG/AE/AS sans préférentiel	CUG spécifié (voir la Note 4)	CUG spécifié avec AS (voir les Notes 5 et 6)	Accès sortant
Pas de CUG	Non autorisé (libération de la communication)	Non autorisé (libération de la communication)	Accès sortant

AE Accès entrant  
AS Accès sortant

NOTES

1 L'ordre des types d'abonnement n'est pas le même que dans le Tableau 6-4.

2 L'inclusion des deux services complémentaires de *choix de groupe fermé d'utilisateurs* et de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant* n'est pas autorisée dans le paquet de *demande d'appel*.

3 CUG sans préférentiel non autorisé.

4 S'il y a interdiction des appels au départ dans le CUG spécifié ou dans le CUG préférentiel ou unique, la communication est libérée.

5 S'il y a interdiction des appels au départ dans le CUG spécifié ou dans le CUG préférentiel ou unique, seul l'accès sortant s'applique.

6 Pour les communications internationales, si le réseau de destination n'accepte pas le service complémentaire de *choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant*, la communication peut être libérée, même si l'ETTD appelé appartient au groupe fermé d'utilisateurs spécifié, à la partie ouverte du réseau ou s'il bénéficie de l'accès entrant.

TABLEAU 6-4/X.25

**Signification des services complémentaires de groupe fermé d'utilisateurs dans les paquets d'appel entrant**

Abonnement de l'ETTD appelé au groupe fermé d'utilisateurs (voir la Note 1)	Contenu du paquet d'appel entrant		
	Service complémentaire de <i>choix de groupe fermé d'utilisateurs</i> ( voir la Note 3)	Service complémentaire de <i>choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant</i> (voir la Note 3)	Pas de service complémentaire de <i>choix de groupe fermé d'utilisateurs ni de choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant</i>
CUG avec préférentiel (voir la Note 2)	CUG spécifié	Sans objet	CUG préférentiel ou unique (voir la Note 5)
CUG/AS avec préférentiel	CUG spécifié	Sans objet	CUG préférentiel ou unique (voir la Note 5)
CUG/AE avec préférentiel	CUG spécifié ou CUG spécifié avec accès entrant	Sans objet	Une des possibilités suivantes: – CUG préférentiel ou unique – CUG préférentiel ou unique avec accès entrant (voir la Note 4) – accès entrant
CUG/AE/AS avec préférentiel	CUG spécifié ou CUG spécifié avec accès entrant	Sans objet	Une des possibilités suivantes: – CUG préférentiel ou unique – CUG préférentiel ou unique avec accès entrant (voir la Note 4) – accès entrant
CUG/AS sans préférentiel	CUG spécifié	Sans objet	Sans objet
CUG/AE sans préférentiel	CUG spécifié	CUG spécifié avec AE	Accès entrant
CUG/AE/AS sans préférentiel	CUG spécifié	CUG spécifié avec AE	Accès entrant
Pas de CUG	Sans objet	Sans objet	Accès entrant

AE Accès entrant  
AS Accès sortant

NOTES

- L'ordre des types d'abonnement n'est pas le même que dans le Tableau 6-3.
- CUG sans préférentiel non autorisé.
- En l'occurrence, les appels entrants ne sont pas interdits dans ce CUG spécifique.
- En cas d'interdiction des appels entrants dans ce CUG, seul l'accès entrant s'applique.
- En l'occurrence, les appels entrants ne sont pas interdits dans le CUG préférentiel ou unique.

## 6.16 Sélection rapide

La *sélection rapide* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui peut être demandé par un ETTD pour une communication virtuelle donnée.

Les ETTD peuvent demander le service complémentaire de *sélection rapide*, communication par communication, au moyen d'une demande appropriée de service complémentaire dans un paquet de *demande d'appel* (voir les 7.2.1 et 7.2.2.6), en utilisant toute voie logique qui a été attribuée aux communications virtuelles.

Le service complémentaire de *sélection rapide*, s'il est demandé dans le paquet de *demande d'appel* et s'il n'indique aucune restriction de réponse, permet à ce paquet de contenir un champ de données d'appel d'utilisateurs pouvant comporter jusqu'à 128 octets; il autorise l'ETCD à transmettre à l'ETTD, pendant la durée de l'état *ETTD en attente*, un paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération* comportant respectivement un champ de données de l'utilisateur appelé ou un champ de données de libération de l'utilisateur ayant jusqu'à 128 octets, et il autorise l'ETTD et l'ETCD à transmettre, une fois la communication établie, un paquet de *demande de libération* ou d'*indication de libération*, respectivement, comportant un champ de données de libération de l'utilisateur ayant jusqu'à 128 octets.

Le service complémentaire de *sélection rapide*, s'il est demandé dans le paquet de *demande d'appel* et s'il indique une restriction de réponse, permet à ce paquet de contenir un champ de données d'appel de l'utilisateur pouvant comporter jusqu'à 128 octets; il autorise l'ETCD à transmettre à l'ETTD, pendant la durée de l'état *ETTD en attente*, un paquet d'*indication de libération* comportant un champ de données de libération de l'utilisateur ayant jusqu'à 128 octets; l'ETCD n'est pas autorisé à transmettre un paquet de *communication établie*.

Lorsqu'un ETTD demande le service complémentaire de *sélection rapide* dans un paquet de *demande d'appel*, le paquet d'*appel entrant* ne doit être remis à l'ETTD appelé que si cet ETTD est abonné au service complémentaire d'*acceptation de la sélection rapide* (voir le 6.17).

Si l'ETTD appelé est abonné au service complémentaire d'*acceptation de la sélection rapide*, il est informé que le service complémentaire de *sélection rapide* a été demandé par insertion du service complémentaire approprié (voir les 7.2.1 et 7.2.2.6) dans le paquet d'*appel entrant*; cette information est accompagnée d'une indication relative à la présence ou à l'absence d'une restriction sur la réponse.

Si l'ETTD appelé n'est pas abonné au service complémentaire d'*acceptation de la sélection rapide*, il n'y a pas transmission d'un paquet d'*appel entrant* avec demande du service complémentaire de *sélection rapide*; par contre, il y a transmission à l'ETTD appelant d'un paquet d'*indication de libération* avec comme cause «acceptation de la sélection rapide non souscrite».

La présence, dans un paquet d'*appel entrant*, du service complémentaire de *sélection rapide* sans restriction sur la réponse permet à l'ETTD d'émettre, comme réponse directe à ce paquet, un paquet de *communication acceptée* dont le champ de données de l'utilisateur appelé comporte jusqu'à 128 octets, ou un paquet de *demande de libération* dont le champ de données de libération de l'utilisateur comporte jusqu'à 128 octets. Si l'appel est établi, l'ETTD et l'ETCD sont respectivement autorisés à émettre un paquet de *demande de libération* ou d'*indication de libération* dont le champ de données de libération de l'utilisateur comporte jusqu'à 128 octets.

La présence dans un paquet d'*appel entrant* du service complémentaire de *sélection rapide* avec restriction sur la réponse permet à l'ETTD d'émettre, comme réponse directe à ce paquet, un paquet de *demande de libération* dont le champ de données de libération de l'utilisateur comporte jusqu'à 128 octets; l'ETTD n'est pas autorisé à émettre un paquet de *communication acceptée*.

NOTE – Le champ de données d'appel de l'utilisateur, le champ de données de l'utilisateur appelé et le champ de données de libération de l'utilisateur ne doivent pas être fractionnés pour la transmission à travers l'interface ETTD/ETCD.

Le paquet de *communication établie* ou le paquet d'*indication de libération* avec la cause «origine: ETTD», en réponse directe au paquet de *demande d'appel* avec service complémentaire de *sélection rapide*, a la signification suivante: le paquet de *demande d'appel* avec champ de données a été reçu par l'ETTD appelé.

Toutes les autres procédures relatives à une communication dans laquelle le service complémentaire de *sélection rapide* a été demandé sont les mêmes que pour une communication virtuelle.

## **6.17 Acceptation de la sélection rapide**

L'*acceptation de la sélection rapide* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire autorise l'ETCD à transmettre à l'ETTD des appels entrants qui demandent le service complémentaire de *sélection rapide*. En l'absence de ce service complémentaire, l'ETCD ne transmet pas à l'ETTD les appels entrants qui demandent le service complémentaire de *sélection rapide*.

## **6.18 Taxation à l'arrivée**

La *taxation à l'arrivée* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs; un ETTD peut demander ce service pour une communication virtuelle donnée (voir les 7.2.1 et 7.2.2.6).

## 6.19 Acceptation de la taxation à l'arrivée

L'*acceptation de la taxation à l'arrivée* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire autorise l'ETCD à transmettre à l'ETTD les appels entrants qui demandent le service complémentaire de *taxation à l'arrivée*. En l'absence de ce service complémentaire, l'ETCD ne transmet pas à l'ETTD les appels entrants qui demandent le service complémentaire de *taxation à l'arrivée*.

## 6.20 Interdiction de taxation locale

L'*interdiction de taxation locale* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire autorise l'ETCD à empêcher l'établissement de communications virtuelles qui doivent être payées par l'abonné; pour cela, l'ETCD:

- a) ne transmet pas à l'ETTD les appels entrants qui demandent le service complémentaire de *taxation à l'arrivée*; et
- b) fait en sorte que les taxes soient imputées à un autre abonné chaque fois qu'un appel est demandé par l'ETTD. Cet autre abonné peut être défini en utilisant l'une des diverses dispositions de procédure et administratives. Les premières comprennent:
  - l'utilisation de la taxation à l'arrivée;
  - l'identification d'un tiers au moyen des services complémentaires d'*abonnement au NUI* (voir le 6.21.1) et de *choix du NUI* (voir le 6.21.3).

Lors d'un appel, si l'abonné auquel la taxe doit être imputée n'a pas été déterminé, l'ETCD qui reçoit le paquet de *demande d'appel* appliquera la taxation à l'arrivée.

NOTE – Pendant une période transitoire, certains réseaux peuvent choisir d'appliquer l'interdiction de taxation locale en libérant la communication lorsque l'abonné auquel la taxe doit être imputée n'a pas été déterminé.

## 6.21 Services complémentaires concernant l'identificateur de l'utilisateur du réseau (NUI)

L'ensemble des services complémentaires concernant l'identificateur de l'utilisateur du réseau (NUI) permet à l'ETTD de fournir des informations au réseau à des fins de facturation, de sécurité, de gestion du réseau, ou de demander les services complémentaires auxquels il a souscrit.

Cet ensemble se compose de trois services complémentaires facultatifs d'utilisateurs. Le service complémentaire d'*abonnement au NUI* (voir le 6.21.1) et le service complémentaire d'*écrasement par NUI* (voir le 6.21.2) peuvent faire l'objet d'un accord pour une période donnée, pour les communications virtuelles. Un ETTD peut s'abonner à l'un de ces deux services complémentaires ou aux deux. L'abonnement à l'un de ces deux services complémentaires ou aux deux s'accompagne d'un accord qui permet de convenir d'un ou plusieurs identificateurs d'utilisateurs du réseau pour une période donnée. Un identificateur d'utilisateurs du réseau donné peut être soit spécifique soit commun au service complémentaire d'*abonnement au NUI* et au service complémentaire d'*écrasement par NUI*. L'identificateur d'utilisateurs du réseau est transmis par l'ETTD à l'ETCD dans le service complémentaire de *choix du NUI* (voir le 6.21.3).

L'identificateur d'utilisateurs du réseau n'est jamais transmis à l'ETTD distant. L'adresse de l'ETTD appelant transmise à l'ETTD distant dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant ne doit pas être déduite de l'identificateur de l'utilisateur du réseau transmis par l'ETTD dans le service complémentaire de *choix du NUI* du paquet de *demande d'appel*.

### 6.21.1 Abonnement au NUI

L'*abonnement au NUI* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée, pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD de fournir des informations au réseau à des fins de facturation, de sécurité ou de gestion de réseau, communication par communication. Cette information peut être fournie par l'ETTD dans le paquet de *demande d'appel* ou dans le paquet de *communication acceptée* au moyen du service complémentaire de *choix du NUI* (voir le 6.21.3). Il peut être utilisé que l'ETTD soit ou non également abonné au service complémentaire d'*interdiction de taxation locale* (voir le 6.20). Si l'ETCD constate que l'identificateur d'utilisateur du réseau n'est pas valable ou que le service complémentaire de *choix du NUI* n'est pas présent quand l'exige le réseau, il libère la communication comme décrit à l'Annexe C.

### 6.21.2 Ecrasement par NUI

L'*écrasement par NUI* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée, pour les communications virtuelles. L'abonnement à ce service complémentaire s'accompagne d'un accord qui permet de convenir d'un ou de plusieurs identifiants d'utilisateurs du réseau pour une période donnée. A chaque identifiant d'utilisateurs du réseau correspond un ensemble de services complémentaires facultatifs d'utilisateurs qui peuvent être souscrits avec l'abonnement. Quand l'un de ces identifiants d'utilisateurs du réseau est fourni dans un paquet de *demande d'appel* au moyen du service complémentaire de *choix du NUI* (voir le 6.21.3), l'ensemble des services complémentaires facultatifs d'utilisateurs de l'abonnement qui lui correspondent annule les services complémentaires qui s'appliquent à l'interface. Cette annulation ne s'applique pas aux autres communications existantes ou aux communications ultérieures qui se présentent à l'interface. Son effet s'exerce pendant la durée de la communication à laquelle elle s'applique.

Les services complémentaires facultatifs d'utilisateurs qui peuvent être associés à un identifiant d'utilisateurs du réseau en cas d'abonnement au service complémentaire d'*écrasement par NUI* sont énumérés à l'Annexe H. Les services complémentaires facultatifs d'utilisateurs qui ont fait l'objet d'un accord pour une période donnée pour l'interface et qui ne sont pas annulés par l'utilisation du service complémentaire d'*écrasement par NUI* restent en vigueur.

### 6.21.3 Choix du NUI

Le *choix du NUI* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui peut être demandé par un ETTD pour une communication virtuelle donnée (voir les 7.2.1 et 7.2.2.7). Ce service complémentaire d'utilisateurs ne peut être demandé par un ETTD que s'il a souscrit au service complémentaire d'*abonnement au NUI* (voir le 6.21.1) et/ou au service complémentaire d'*écrasement par NUI* (voir le 6.21.2). Le service complémentaire de *choix du NUI* permet à l'ETTD de spécifier l'identifiant d'utilisateurs du réseau qui doit être utilisé avec le service complémentaire d'*abonnement au NUI* et/ou avec le service complémentaire d'*écrasement par NUI*.

Le *choix du NUI* peut être demandé dans un paquet de *demande d'appel* si l'identifiant d'utilisateurs du réseau a été choisi avec le service complémentaire d'*abonnement au NUI* ou le service complémentaire d'*écrasement par NUI*. Il peut être demandé dans un paquet de *communication acceptée* si l'identifiant d'utilisateur du réseau a été choisi avec le service complémentaire d'*abonnement au NUI*.

Certains réseaux peuvent exiger que le service complémentaire de *choix du NUI* soit demandé par l'ETTD dans chaque paquet de *demande d'appel* et, éventuellement, dans chaque paquet de *communication acceptée* transmis sur une interface ETTD/ETCD donnée, lorsque le service complémentaire d'*abonnement au NUI* a fait l'objet d'un accord pour une période donnée, pour l'interface considérée.

Si le réseau constate que l'identifiant d'utilisateur du réseau n'est pas valable, ou que l'un quelconque des services complémentaires facultatifs d'utilisateurs demandés dans le paquet de *demande d'appel* n'est pas autorisé pour l'ETTD, il libère la communication.

## 6.22 Information de taxation

L'*information de taxation* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui peut être demandé par un ETTD pour une communication virtuelle donnée ou qui a fait l'objet d'un accord pour une période donnée.

Un ETTD auquel doit être imputée la taxe peut demander le service complémentaire d'*information de taxation*, communication par communication, au moyen d'une demande appropriée de service complémentaire (voir les 7.2.1 et 7.2.2.8.1) dans un paquet de *demande d'appel* ou un paquet de *communication acceptée*.

Si un ETTD s'abonne au service complémentaire d'*information de taxation* pour une période donnée, ce service complémentaire est assuré à l'ETTD, sans que celui-ci ait à envoyer de demande de service complémentaire dans des paquets de *demande d'appel* ou de *communication acceptée*, chaque fois qu'il s'agit de l'ETTD auquel doit être imputée la taxe.

L'ETCD envoie à l'ETTD l'information de taxation pour cet appel et/ou d'autres informations permettant à l'utilisateur de calculer la taxe en utilisant le paquet d'*indication de libération* ou de *confirmation de libération* par l'ETCD.

## 6.23 Services complémentaires liés à l'exploitation reconnue

L'ensemble des services complémentaires facultatifs d'utilisateurs liés à l'ER permet à l'ETTD appelant de désigner un ou plusieurs réseau(x) de transit d'ER, dans le pays d'origine, par l'intermédiaire desquels la communication doit être acheminée, lorsqu'il existe plusieurs réseaux de transit d'ER avec une ou plusieurs passerelles. En ce qui concerne les communications internationales, ce service comprend la sélection d'une ER internationale dans le pays d'origine.

### 6.23.1 Abonnement à l'ER

L'*abonnement à l'ER* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui peut être obtenu pour une période donnée pour les communications virtuelles. Ce service complémentaire d'utilisateurs, s'il est souscrit par abonnement, s'applique (sauf s'il est écrasé pour une seule communication virtuelle par le service complémentaire de *choix de l'ER*) à toutes les communications virtuelles lorsqu'il existe plusieurs réseaux de transit d'ER avec une ou plusieurs passerelles. Le service complémentaire d'*abonnement à l'ER* fournit une séquence de réseaux de transit d'ER par l'intermédiaire desquels la communication doit être acheminée. Lorsque le service complémentaire d'*abonnement à l'ER* et le service complémentaire de *choix de l'ER* (voir le 6.23.2) sont tous les deux absents, il n'y a pas de désignation par l'utilisateur de réseaux de transit d'ER.

### 6.23.2 Choix de l'ER

Le *choix de l'ER* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui peut être demandé par un ETTD pour chaque communication virtuelle (voir les 7.2.1 et 7.2.2.9). Il n'est pas nécessaire de s'abonner au service complémentaire d'*abonnement à l'ER* pour utiliser ce service complémentaire. Ce service complémentaire, lorsqu'il est utilisé pour une communication virtuelle donnée, ne s'applique pour cette communication virtuelle que lorsqu'il existe plusieurs réseaux de transit d'ER avec une ou plusieurs passerelles. Le service complémentaire de *choix de l'ER* fournit une séquence de réseaux de transit d'ER par l'intermédiaire desquels la communication doit être acheminée. La présence de ce service complémentaire dans un paquet de *demande d'appel* écrase complètement la séquence de réseaux de transit d'ER qui aurait pu être spécifiée par le service complémentaire d'*abonnement à l'ER* (voir le 6.23.1).

Si l'ETTD choisit un seul réseau de transit d'ER, le format de base ou le format étendu du service complémentaire de *choix de l'ER* peut être utilisé. Si l'ETTD choisit plusieurs réseaux de transit d'ER, le format étendu du service complémentaire de *choix de l'ER* est utilisé. L'apparition des deux formats dans un paquet de *demande d'appel* doit être traitée comme un code de service complémentaire non autorisé.

## 6.24 Groupe de recherche

Le *groupe de recherche* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. En cas d'abonnement, ce service complémentaire répartit les appels entrants dont l'adresse est associée à un groupe de recherche à travers un groupement donné d'interfaces ETTD/ETCD.

La sélection a lieu pour une communication virtuelle entrante, s'il existe au moins une voie logique au repos à l'état *prêt* (voir le 4.1.1), (à l'exclusion des voies logiques unidirectionnelles sortantes), disponible pour les communications virtuelles à l'une quelconque des interfaces ETTD/ETCD du groupe. Une fois qu'une communication virtuelle a été affectée à une interface ETTD/ETCD, elle est traitée comme une communication ordinaire.

Si des communications sont destinées à une adresse de groupe de recherche alors que des adresses spécifiques ont été également attribuées aux différentes interfaces ETTD/ETCD, le paquet d'*indication de libération* (lorsque aucun paquet de *communication acceptée* n'a été transmis) ou le paquet de *communication établie* transmis à l'ETTD appelant, peut contenir l'adresse de l'ETTD appelé de l'interface ETTD/ETCD choisie et le service complémentaire de *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* (voir le 6.26) indiquant le motif pour lequel l'adresse de l'ETTD appelé diffère de celle qui a été initialement demandée.

Les communications virtuelles peuvent être établies par l'ETTD aux interfaces ETTD/ETCD appartenant au groupe de recherche; elles sont traitées selon la procédure normale. En particulier, l'adresse de l'ETTD appelant transférée vers l'ETTD distant dans le paquet d'*appel entrant* est l'adresse du groupe de recherche, à moins qu'une adresse spécifique n'ait été attribuée à l'interface ETTD/ETCD. Des circuits virtuels permanents peuvent être attribués aux interfaces ETTD/ETCD appartenant au groupe de recherche. Ces circuits virtuels permanents ne dépendent pas du fonctionnement du groupe de recherche. Certains réseaux peuvent appliquer des services complémentaires d'utilisateurs pour communication virtuelle choisis à l'abonnement, qui soient communs à toutes les interfaces ETTD/ETCD du groupe de recherche; ils peuvent limiter le nombre d'interfaces ETTD/ETCD dans le groupe de recherche, et/ou limiter la superficie de la zone géographique que dessert un groupe de recherche donné.

## 6.25 Services complémentaires concernant le réacheminement d'appel et la déviation d'appel

L'ensemble des services complémentaires facultatifs d'utilisateurs de réacheminement d'appel et de déviation d'appel permet le réacheminement ou la déviation d'appels destinés à un ETTD (l'«ETTD initialement appelé») vers un autre ETTD (l'«ETTD de remplacement»). Le service complémentaire de *réacheminement d'appel* (voir le 6.25.1) permet à l'ETCD, dans des circonstances spécifiques, de réacheminer les appels destinés à l'ETTD initialement appelé; aucun paquet d'*appel entrant* n'est transmis à l'ETTD initialement appelé lorsque ce réacheminement est exécuté. Les services complémentaires concernant la déviation d'appel (voir le 6.25.2) permettent à l'ETTD initialement appelé de détourner les appels virtuels entrants après réception du paquet d'*appel entrant* par cet ETTD initialement appelé. Un ETTD peut s'abonner au service complémentaire de *réacheminement d'appel*, au service complémentaire de *déviation d'appel*, ou aux deux.

Lorsqu'une communication à laquelle sont appliqués les services complémentaires de *réacheminement d'appel* ou de *déviation d'appel* est libérée, la cause de libération sera celle qui est émise au cours de la dernière tentative qui sera faite pour atteindre une interface ETTD/ETCD.

Le service de base se limite à un réacheminement ou à une déviation d'appel. En outre, certains réseaux peuvent permettre l'enchaînement de plusieurs réacheminements ou déviations d'appel. Dans tous les cas, les réseaux veilleront à éviter les mises en boucle et à limiter la phase d'établissement de la communication à une durée correspondant au temps limite T21 de l'ETTD (voir le Tableau D.2).

Lors du réacheminement ou de la déviation d'une communication virtuelle, le paquet d'*indication de libération*, si aucun paquet de *communication acceptée* n'a été transmis par aucun ETTD, ou le paquet de *communication établie* transmis à l'ETTD appelant contient l'adresse appelée de l'ETTD de remplacement et le service complémentaire de *notification de modification de l'adresse de la ligne du demandé* (voir le 6.26), indiquant le motif pour lequel l'adresse appelée est différente de celle qui a été initialement demandée.

Lors du réacheminement ou de la déviation d'une communication virtuelle, certains réseaux peuvent indiquer à l'ETTD de remplacement que la communication a été réacheminée ou détournée, la raison de ce réacheminement ou de cette déviation, et l'adresse de l'ETTD initialement appelé, en utilisant le service complémentaire de *notification de réacheminement d'appel ou de déviation d'appel* (voir le 6.25.3) dans le paquet d'*appel entrant*.

En outre, certains réseaux peuvent autoriser un ETTD à indiquer dans un paquet de *demande d'appel* (voir le 6.25.3) que l'appel a été réacheminé ou dévié et donner la raison du réacheminement ou de la déviation ainsi que l'adresse de l'ETTD initialement appelé en utilisant le service complémentaire de *notification de réacheminement* ou de *déviation d'appel*.

On trouvera d'autres informations sur le codage de l'adresse de l'ETTD de remplacement à l'Appendice IV.

### 6.25.1 Réacheminement d'appel

Le *réacheminement d'appel* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire permet le réacheminement d'appels destinés à l'ETTD, dans les cas où:

- 1) l'ETTD est en dérangement; ou
- 2) l'ETTD est occupé.

Certains réseaux peuvent n'assurer un réacheminement d'appel que dans le cas 1). Certains réseaux peuvent offrir en outre:

- 3) un réacheminement systématique à la suite d'une demande antérieure de l'abonné selon des critères autres que 1) et 2) ci-dessus, définis d'un commun accord entre le réseau et l'abonné.

En plus du service de base, certains réseaux peuvent offrir l'une des possibilités suivantes (elles s'excluent mutuellement):

- 1) une liste d'ETTD de remplacement (C1, C2, . . .) est stockée par le réseau de l'ETTD initialement appelé (ETTD B). Des tentatives successives de réacheminement d'appel sont effectuées vers chacune de ces adresses, dans l'ordre de la liste, jusqu'à l'établissement de la communication;
- 2) les réacheminements d'appel peuvent s'enchaîner logiquement; si l'ETTD C est abonné à un réacheminement d'appel vers l'ETTD D, une communication d'abord réacheminée de l'ETTD B vers l'ETTD C peut être réacheminée vers l'ETTD D; les réacheminements d'appel et les déviations d'appel peuvent également s'enchaîner.

L'ordre de traitement de l'établissement des communications au premier ETCD appelé ainsi qu'à l'ETCD de remplacement se fera selon la séquence des signaux de *progression d'appel* figurant au Tableau 1/X.96. Dans les réseaux qui assurent le réacheminement systématique des appels sur demande préalable de l'abonné, la demande de réacheminement systématique des appels aura une priorité absolue dans la séquence de traitement de l'établissement des communications au premier ETCD appelé.

## 6.25.2 Services complémentaires concernant la déviation d'appel

### 6.25.2.1 Abonnement à la déviation d'appel

L'*abonnement à la déviation d'appel* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée. L'abonnement à ce service complémentaire permet à l'ETTD de demander, au moyen du service complémentaire de *choix de déviation d'appel* (voir le 6.25.2.2), qu'un appel qui lui est présenté par transmission d'un paquet d'*appel entrant* soit détourné sur un ETTD de remplacement.

L'ETCD peut utiliser un temporisateur de réseau, auquel est affectée une valeur convenue avec l'abonné, pour limiter la durée s'écoulant entre la transmission vers l'ETTD appelé (soit l'ETTD initialement appelé ou un ETTD de remplacement en cas de réacheminement ou de déviation préalable d'appel) d'un paquet d'*appel entrant* et la demande de déviation de l'appel émanant de cet ETTD initialement appelé. Une fois que ce temporisateur est arrivé en fin de course, l'ETTD initialement appelé n'est plus autorisé à utiliser le service complémentaire de *choix de déviation d'appel* pour détourner l'appel. Si l'ETTD initialement appelé tente de détourner l'appel après que ce temporisateur interne est arrivé en fin de course, le réseau libère la communication.

### 6.25.2.2 Choix de déviation d'appel

Le *choix de déviation d'appel* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui peut être utilisé communication virtuelle par communication virtuelle. Il ne peut être demandé par un ETTD que si ce dernier est abonné au service complémentaire d'*abonnement à la déviation d'appel* (voir le 6.25.2.1).

Le service complémentaire de *choix de déviation d'appel* (voir les 7.2.1 et 7.2.2.10) ne peut être utilisé par l'ETTD appelé dans le paquet de *demande de libération* que directement en réponse à un paquet d'*appel entrant* pour spécifier l'adresse de l'ETTD de remplacement vers lequel l'appel doit être détourné. Si le service complémentaire de *choix de déviation d'appel* est utilisé dans le paquet de *demande de libération*, l'ETTD doit également comprendre les éventuels services complémentaires de l'ETTD spécifiés par l'UIT-T et les données d'utilisateurs à envoyer à l'ETTD de remplacement. Les services complémentaires de l'ETTD spécifiés par l'UIT-T et les données d'utilisateurs dans le paquet de *demande de libération* ne sont pas tributaires du contenu du paquet d'appel entrant d'origine. Jusqu'à 16 octets de données d'utilisateurs peuvent être inclus dans le paquet de *demande de libération* dans ce cas, si la communication d'origine a été établie sans la sélection rapide; jusqu'à 128 octets de données d'utilisateurs peuvent être inclus dans le paquet de *demande de libération* si la communication d'origine a été établie avec la sélection rapide. Si aucun service complémentaire de l'ETTD spécifié par l'UIT-T n'est inclus dans le paquet de *demande de libération*, il n'y en aura aucun dans le paquet d'*appel entrant* vers l'ETTD de remplacement. Si le paquet de *demande de libération* ne comporte pas de données d'utilisateurs de libération, le paquet d'*appel entrant* vers l'ETTD de remplacement ne comprendra aucune donnée d'utilisateurs de libération. Si cela est demandé pour une communication virtuelle donnée, le réseau détourne l'appel vers l'ETTD de remplacement et ne répond pas à l'ETTD appelant par suite de la libération intervenue au niveau de l'interface ETTD/ETCD appelée à l'origine. Les services complémentaires X.25 qui sont présents dans le paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD de remplacement sont ceux qui auraient été présents dans le paquet d'*appel entrant* si l'appel avait été un appel direct provenant de l'ETTD appelant et destiné à l'ETTD de remplacement; en outre, le service complémentaire de notification de *réacheminement d'appel ou de déviation d'appel* (voir le 6.25.3) peut également être présent s'il est mis en œuvre par le réseau.

Le bit 7 de l'identificateur général de format (voir le 4.3.3) du paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD initialement appelé ou à l'ETTD de remplacement a la même valeur que le même bit dans le paquet de *demande d'appel*.

Si le réseau n'offre que le service de base et si un réacheminement d'appel ou une déviation d'appel a déjà été exécuté, l'ETCD libère la communication comme indiqué à l'Annexe C lorsque le service complémentaire de *choix de déviation d'appel* est utilisé.

### 6.25.3 Notification de réacheminement d'appel ou de déviation d'appel

La *notification de réacheminement d'appel ou de déviation d'appel* est un service complémentaire d'utilisateurs utilisé par l'ETCD dans le paquet d'*appel entrant* afin d'indiquer à l'ETTD de remplacement que l'appel a été réacheminé ou détourné, le motif du réacheminement ou de la déviation, ainsi que l'adresse de l'ETTD initialement appelé.

Lorsque plusieurs adresses s'appliquent à une interface ETDD/ETCD, le service complémentaire de *notification de réacheminement ou de déviation d'appel* peut également être utilisé par l'ETDD dans un paquet de *demande d'appel* pour informer l'ETDD appelé que l'appel a été réacheminé ou dévié dans l'ETDD appelant (qui doit normalement être un réseau privé de commutation de données par paquets). Lorsque l'utilisation de ce service complémentaire est indiquée depuis l'ETDD, l'ETCD libère l'appel si l'adresse utilisée dans ce service n'est pas l'une de celles qui s'appliquent à l'interface.

NOTE – Cette dernière possibilité peut ne pas être prise en charge par tous les réseaux assurant le service complémentaire de *notification de réacheminement ou de déviation d'appel*.

Les raisons suivantes peuvent être indiquées lors de la mise en œuvre du service complémentaire de *notification de réacheminement d'appel ou de déviation d'appel* (voir les 7.2.1 et 7.2.2.11):

- 1) réacheminement d'appel dû au dérangement de l'ETDD initialement appelé;
- 2) réacheminement d'appel dû à l'occupation de l'ETDD initialement appelé;
- 3) réacheminement d'appel dû à une demande de réacheminement systématique des appels, formulée préalablement par l'ETDD initialement appelé;
- 4) déviation d'appel par l'ETDD initialement appelé;
- 5) réacheminement ou déviation d'appel dans l'ETDD appelant (qui doit normalement être un réseau privé de commutation de données par paquets).

Certains réseaux peuvent également utiliser la raison suivante dans des cas dépendant du réseau qui ne sont pas décrits dans la présente Recommandation:

- 6) répartition des appels dans un groupe de recherche.

#### **6.25.4 Services complémentaires de contrôle de réacheminement et de déviation d'appel interréseau (ICRD)**

Le réacheminement ou la déviation d'appel sont considérés comme des opérations interréseau lorsque l'ETDD initialement appelé et l'ETDD de remplacement se trouvent sur différents RPDCP. Etant donné que le tarif appliqué entre l'ETDD appelant et l'ETDD de remplacement peut être supérieur au tarif appliqué entre l'ETDD appelant et l'ETDD initialement appelé, des services complémentaires facultatifs sont définis pour interdire l'ICRD dans tous les cas d'ICRD sauf un. L'exception est le cas où l'ETDD appelant et l'ETDD de remplacement sont desservis par le même RPDCP.

Lorsqu'un RPDCP prend en charge l'ICRD, celui-ci est assuré à moins que l'utilisateur ne s'abonne au service complémentaire *abonnement à l'interdiction d'ICRD* ou utilise le service complémentaire de *choix d'état ICRD* pour indiquer que l'ICRD doit être interdit pour l'appel. Si un RPDCP ne prend pas en charge l'ICRD, celui-ci est interdit par défaut.

##### **6.25.4.1 Abonnement à l'interdiction d'ICRD**

L'*abonnement à l'interdiction d'ICRD* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs assuré pour une période donnée. L'abonnement à un tel service permet d'empêcher que les appels émanant de l'ETDD qui s'est abonné ne fassent l'objet d'ICRD sauf dans le cas où l'ETDD de remplacement est desservi par le même RPDCP que celui de l'ETDD qui s'est abonné. Le service complémentaire de *choix d'état ICRD* peut outrepasser ce service complémentaire (voir le 6.25.4.2).

##### **6.25.4.2 Choix d'état ICRD**

Le *choix d'état ICRD* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui peut être utilisé appel virtuel par appel virtuel. Il peut être demandé par un ETDD appelant.

Ce service complémentaire peut être utilisé par l'ETDD appelant dans le paquet de *demande d'appel* pour indiquer si l'ICRD doit être autorisé ou interdit. S'il est signalé par l'ETDD appelant, il outrepassa l'état par défaut de l'interface relatif à l'interdiction ou à l'autorisation d'ICRD. Si le service complémentaire de *choix d'état ICRD* indique qu'une autorisation d'ICRD est demandée, l'ICRD doit être autorisé par le RPDCP pour l'appel, que l'utilisateur se soit abonné ou non au service complémentaire *abonnement à l'interdiction d'ICRD*. De même, si le service complémentaire de *choix d'état ICRD* indique que l'ICRD est interdit, l'ICRD doit être interdit par le RPDCP pour l'appel même si l'utilisateur ne s'est pas abonné au service complémentaire *abonnement à l'interdiction d'ICRD*.

Ce service complémentaire n'est pas applicable aux RPDCP qui ne prennent pas en charge l'ICRD.

## 6.26 Notification de modification d'adresse de la ligne du demandé

La *notification de la modification d'adresse de la ligne du demandé* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs utilisé par l'ETCD dans le paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération* (voir les 7.2.1 et 7.2.2.12) pour indiquer à l'ETTD appelant la raison pour laquelle l'adresse de l'ETTD appelé dans le paquet diffère de celle qui a été spécifiée dans le paquet de *demande d'appel* transmis par l'ETTD appelant.

Lorsque plusieurs adresses s'appliquent à une interface ETTD/ETCD, le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* peut être utilisé par l'ETTD appelé dans le paquet de *demande de libération* (si aucun paquet de *communication acceptée* n'a été transmis) ou dans le paquet de *communication acceptée* si l'adresse de l'ETTD appelé est présente dans le paquet et diffère de celle qui a été spécifiée dans le paquet d'*appel entrant*. Lorsque ce service complémentaire est reçu de l'ETTD, l'ETCD libère la communication si l'adresse de l'ETTD appelé ne correspond pas à une de celles qui s'appliquent à l'interface.

NOTE – L'ETTD devrait être informé du fait que la modification d'une partie quelconque du champ d'adresse de l'ETTD appelé, sans notification au moyen du service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé*, peut entraîner la libération de la communication.

Les raisons suivantes peuvent être indiquées lors de la mise en œuvre du service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* dans les paquets de *communication établie* ou d'*indication de libération* transmis à l'ETTD appelant:

- 1) répartition des appels dans un groupe de recherche;
- 2) réacheminement d'appel dû au dérangement de l'ETTD initialement appelé;
- 3) réacheminement d'appel dû à l'occupation de l'ETTD initialement appelé;
- 4) réacheminement d'appel dû à une demande formulée préalablement par l'ETTD initialement appelé selon des critères convenus entre le réseau et l'abonné;
- 5) origine: ETTD appelé;
- 6) déviation d'appel par l'ETTD initialement appelé.

Dans les paquets de *communication acceptée* ou de *demande de libération*, le motif indiqué, conjointement avec l'utilisation du service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé*, devra être: «origine: ETTD appelé».

Lorsque plusieurs raisons pourraient s'appliquer à un même appel, la raison que doit indiquer le réseau dans le paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération* au moyen du service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est comme spécifiée ci-dessous:

- 1) l'indication d'un réacheminement d'appel ou d'une déviation d'appel dans le réseau a la préséance sur l'indication de répartition dans un groupe de recherche ou sur une indication «origine: ETTD appelé»;
- 2) l'indication «origine: ETTD appelé» a la préséance sur l'indication de répartition dans un groupe de recherche;
- 3) lorsque plusieurs réacheminements d'appel ou déviations d'appel ont été exécutés, le premier a la préséance sur les autres.

L'adresse de l'ETTD appelé indiquée dans le paquet de *communication établie* ou d'*indication de libération* doit correspondre au dernier ETTD qui a été atteint ou que l'on a tenté d'atteindre.

## 6.27 Sélection et indication du temps de transit

La *sélection et l'indication du temps de transit* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui peut être demandé par l'ETTD pour une communication virtuelle donnée. Il permet le choix et l'indication, communication par communication, du temps de transit applicable à cette communication virtuelle, comme indiqué en 4.3.8.

Un ETTD qui désire spécifier un temps de transit souhaité dans le paquet de *demande d'appel* pour une communication virtuelle indique la valeur souhaitée (voir les 7.2.1 et 7.2.2.13).

Le réseau devrait, si possible, attribuer des ressources pour la communication virtuelle et l'acheminer de telle sorte que le temps de transit applicable à cette communication n'excède pas le temps de transit souhaité.

Le paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD appelé et le paquet de *communication établie* transmis à l'ETTD appelant contiennent tous deux l'indication du temps de transit applicable à la communication virtuelle. Ce temps peut être inférieur, égal ou supérieur au temps souhaité et demandé dans le paquet de *demande d'appel*.

NOTE – Au cours de la période transitoire durant laquelle ce service complémentaire facultatif d'utilisateurs ne sera pas encore mis en œuvre par tous les réseaux, l'indication du temps de transit applicable à la communication virtuelle ne sera pas fournie dans le paquet d'*appel entrant* transmis à l'ETTD appelé si un réseau de transit ou le réseau de destination ne met pas en œuvre ce service complémentaire.

## 6.28 Abonnement à l'adresse TOA/NPI

NOTE 1 – Il est indiqué dans la Recommandation X.2 que ce service complémentaire doit faire l'objet d'un complément d'étude.

L'*abonnement à l'adresse TOA/NPI* est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs faisant l'objet d'un accord pour une période donnée pour les communications virtuelles.

En cas d'abonnement à ce service complémentaire, l'ETCD est autorisé à transmettre les paquets d'établissement et de libération des appels à l'ETTD en utilisant le format d'adresse TOA/NPI.

Lorsque l'ETCD a besoin d'émettre un paquet d'*appel entrant* vers un ETTD qui n'est pas abonné à ce service complémentaire, et que l'adresse de l'ETTD appelant à transmettre dans ce paquet ne tient pas dans le format d'adresse non TOA/NPI du bloc d'adresse, l'ETCD n'inclut pas d'adresse de l'ETTD appelant.

NOTE 2 – Certaines Administrations peuvent offrir un service complémentaire supplémentaire au moment de l'abonnement permettant à l'ETTD d'indiquer que l'ETCD doit libérer la communication avec la cause «destination incompatible» et avec un diagnostic spécifique dans le cas décrit au paragraphe ci-dessus, plutôt que de ne pas inclure d'adresse de l'ETTD appelant.

## 6.29 Services complémentaires liés à l'adressage de remplacement

L'ensemble des services complémentaires liés à l'adressage de remplacement permettent à un ETTD appelant d'utiliser une adresse de remplacement pour identifier l'ETTD appelé en vue d'établir une communication virtuelle. Une adresse de remplacement est définie comme n'étant pas conforme aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301. En particulier, les adresses de remplacement ci-après peuvent être prises en charge:

- adresse mnémorique conforme à la Recommandation T.50;
- adresse OSI de NSAP conforme à la Rec. X.213 | ISO/CEI 8348;
- adresse MAC de réseau local conforme à la Norme ISO/CEI 8802;
- adresse Internet conforme à RFC 877.

Au moment où il reçoit un paquet de *demande d'appel* contenant une adresse de remplacement, l'ETCD la transpose au format décrit dans les Recommandations X.121 et X.301 comme base d'acheminement de l'appel. Le transfert de l'adresse dépendra des règles déterminées au moment de l'abonnement. Une adresse de remplacement unique peut être mise en correspondance avec plusieurs adresses X.121 en fonction de paramètres tels que l'heure de la journée, etc. Une adresse X.121 unique pourrait être obtenue par des adresses de remplacement multiples.

NOTE – L'utilisation d'annuaires pour résoudre le problème du transfert de l'adresse de remplacement fera l'objet d'un complément d'étude.

Au moment de l'établissement d'une communication virtuelle, une adresse de remplacement peut uniquement être présente dans le paquet de *demande d'appel*. L'utilisation des adresses dans tous les autres paquets n'est pas modifiée par l'emploi d'une adresse de remplacement dans le paquet de *demande d'appel*. Lorsqu'une adresse de remplacement est utilisée dans un paquet de *demande d'appel*, l'adresse de l'ETTD appelé des paquets d'*appel entrant* et de *communication acceptée* est conforme au format spécifié dans les Recommandations X.121 et X.301. Toutefois, selon l'option du réseau, l'adresse de l'ETTD appelé du paquet de *communication établie* peut être conforme au format spécifié dans les Recommandations X.121 et X.301 ou être absente.

### 6.29.1 Services complémentaires liés à l'enregistrement des adresses de remplacement

L'ensemble des services complémentaires liés à l'enregistrement des adresses de remplacement permettent aux utilisateurs qui s'y abonnent d'enregistrer des adresses de remplacement. Il y a deux services complémentaires pour l'enregistrement d'une adresse de remplacement. En fonction du service complémentaire auquel s'abonne l'utilisateur, l'adresse de remplacement a une signification globale ou est spécifique à l'interface.

### 6.29.1.1 Enregistrement d'adresses de remplacement globales

L'enregistrement d'adresses de remplacement globales est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs assuré pendant une période donnée. Tout ETDD (à l'intérieur et à l'extérieur d'un réseau spécifique) peut enregistrer des traductions d'adresses de remplacement auprès d'une Administration. Toutes les adresses de remplacement doivent être uniques dans le réseau d'enregistrement et, partant, avoir une signification qui s'étend au réseau (globale).

NOTE – Il est envisagé d'enregistrer des traductions globales pour le bénéfice de tout ETDD appelant. En l'occurrence, la traduction de l'adresse de remplacement serait indépendante de l'ETDD appelant. Les organisations souhaitant que les ETDD appelants d'un réseau spécifique utilisent l'adresse de remplacement d'un ETDD plutôt que son numéro X.121 devront enregistrer ces adresses de remplacement auprès de l'Administration concernée.

### 6.29.1.2 Enregistrement d'adresses de remplacement spécifiques à l'interface

L'enregistrement d'adresses de remplacement spécifiques à l'interface est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs assuré pendant une période donnée. Une fois que l'on s'y est abonné, il est possible d'enregistrer les traductions d'adresses de remplacement propres à une interface ETDD/ETCD aux fins d'utilisation par un ETDD en cas d'établissement d'appel. En l'occurrence, les règles de traduction des adresses de remplacement spécifiques à l'interface sont établies au moment de l'enregistrement. Le service complémentaire d'abonnement à l'utilisation d'adresses de remplacement (voir le 6.29.2) doit également faire l'objet d'un abonnement. Lorsqu'une adresse de remplacement spécifique à l'interface est identique à une adresse de remplacement globale, elle l'emporte sur cette dernière, et la traduction se fait conformément aux règles définies pour l'interface ETDD/ETCD spécifique.

## 6.29.2 Abonnement à l'utilisation d'adresses de remplacement

L'abonnement à l'utilisation d'adresses de remplacement est un service complémentaire facultatif d'utilisateurs qui, lorsqu'un ETDD s'y abonne, permet à celui-ci d'utiliser une adresse de remplacement dans le paquet de *demande d'appel*. La décision d'utiliser une adresse de remplacement est prise appel par appel.

Les réseaux peuvent accepter l'ensemble ou un sous-ensemble des formats repris en 6.29. Les formats acceptés sont communiqués aux ETDD abonnés. La série des services acceptés détermine les possibilités d'acheminement de l'adresse de remplacement dans le paquet de *demande d'appel* (voir les 6.29.3.1 et 6.29.3.2).

Deux options de réseau peuvent être utilisées par les ETDD. La première option permet à un ETDD d'utiliser le bloc d'adresse pour acheminer l'un quelconque des formats d'adresse de remplacement (voir le 6.29.3.1). La seconde option permet à l'ETDD d'utiliser le service complémentaire d'extension d'adresse d'appelé (voir l'Annexe G) pour acheminer une adresse OSI de NSAP (c'est-à-dire une adresse conforme à la Rec. X.213 | ISO/CEI 8348) à titre d'adresse de remplacement (voir le 6.29.3.2). L'une ou l'autre de ces options ou les deux peuvent être prises en charge par les Administrations.

## 6.29.3 Choix d'une adresse de remplacement

Lorsque l'on s'est abonné au service complémentaire d'abonnement à l'utilisation d'adresses de remplacement (voir le 6.29.2), l'ETDD peut identifier un ETDD appelé en utilisant une adresse de remplacement dans le paquet de *demande d'appel*. En l'occurrence, le réseau analyse l'adresse de remplacement et en déduit une adresse conforme aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301 comme base d'acheminement de l'appel.

### 6.29.3.1 Utilisation du bloc d'adresse pour acheminer une adresse de remplacement

Si la première option du service complémentaire d'abonnement à l'utilisation d'adresses de remplacement (voir le 6.29.2) s'applique à l'interface ETDD/ETCD, l'adresse de remplacement est acheminée dans le champ de l'adresse appelée du paquet de *demande d'appel* à l'aide du format d'adresse TOA/NPI.

Le codage des sous-champs TOA et NPI lorsque l'adresse de remplacement est acheminée dans le champ d'adresse de l'ETDD appelé du paquet de *demande d'appel* est indiqué aux Tableaux 5-3 et 5-5.

### 6.29.3.2 Utilisation du service complémentaire d'extension d'adresse d'appelé pour acheminer une adresse de remplacement

Si la seconde option du service complémentaire d'abonnement à l'utilisation d'adresses de remplacement (voir le 6.29.2) s'applique à l'interface ETDD/ETCD, l'adresse de remplacement est acheminée dans le service complémentaire d'extension d'adresse d'appelé (voir l'Annexe G) du paquet de *demande d'appel*.

Le fait que le service complémentaire d'*extension d'adresse d'appelé* soit utilisé pour acheminer une adresse de remplacement est indiqué par la mise à 0 du champ de longueur d'adresse de l'ETTD appelé dans le bloc d'adresse du paquet de *demande d'appel*.

NOTE 1 – La méthode préférée pour l'utilisation du service complémentaire d'*extension d'adresse d'appelé* est décrite ci-dessus. Toutefois, certains réseaux peuvent autoriser l'emploi de ce service complémentaire pour acheminer une adresse de remplacement sans mise à 0 du champ de longueur d'adresse de l'ETTD appelé. En l'occurrence, la traduction s'applique à chaque paquet de *demande d'appel*.

L'adresse OSI de NSAP acheminée dans le cadre du service complémentaire d'*extension d'adresse d'appelé* sera transmise sans modification entre les deux terminaux en mode paquet concernés.

NOTE 2 – Lorsque le réseau ne prend pas en charge l'analyse et la traduction de l'adresse OSI de NSAP acheminée dans le service complémentaire d'*extension d'adresse d'appelé*, la sémantique d'une adresse de NSAP peut être utilisée comme adresse de remplacement et acheminée dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé du paquet de *demande d'appel* conformément aux codages indiqués dans les Tableaux 5-3 et 5-5 (voir également 6.29.3.1). Toutefois, lorsque ce format est utilisé et que l'adresse OSI de NSAP est également requise par l'ETTD appelé, l'adresse OSI de NSAP appelée doit également être incluse par l'ETTD appelant dans le service d'*extension d'adresse d'appelé*.

## 7 Formats des champs de service complémentaire et des champs d'enregistrement

### 7.1 Considérations générales

Le champ de service complémentaire n'est présent que lorsqu'un ETTD utilise un service complémentaire facultatif d'utilisateurs nécessitant une indication dans les paquets suivants: *appel*, *appel entrant*, *communication acceptée*, *communication établie*, *demande de libération*, *indication de libération*, ou *confirmation de libération de l'ETCD*.

Le champ d'enregistrement n'est présent dans un paquet de *demande d'enregistrement* que lorsque l'ETTD désire demander à l'ETCD d'accepter ou d'annuler un accord précédent concernant un service complémentaire facultatif d'utilisateurs; il n'est présent dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* que lorsque l'ETCD désire indiquer les services complémentaires facultatifs d'utilisateurs disponibles ou ceux qui sont actuellement utilisés.

Le champ de service complémentaire ou d'enregistrement contient un ou plusieurs éléments de service complémentaire ou d'enregistrement. Le premier octet de chaque élément contient un code de service complémentaire ou d'enregistrement qui indique le ou les services complémentaires demandés ou négociés.

Les codes de service complémentaire ou d'enregistrement sont classés en quatre catégories, par utilisation des bits 8 et 7 du champ de code de service complémentaire ou d'enregistrement, pour spécifier les paramètres de service complémentaire ou d'enregistrement composés de 1, 2 ou 3 octets, ou d'un nombre variable d'octets. Le codage général des catégories de code de service complémentaire ou d'enregistrement figure au Tableau 7-1.

TABLEAU 7-1/X.25

**Codage général des catégories de code de service complémentaire ou d'enregistrement**

Bits	8	7	6	5	4	3	2	1	
Catégorie A	0	0	X	X	X	X	X	X	Pour champ de paramètre à 1 octet
Catégorie B	0	1	X	X	X	X	X	X	Pour champ de paramètre à 2 octets
Catégorie C	1	0	X	X	X	X	X	X	Pour champ de paramètre à 3 octets
Catégorie D	1	1	X	X	X	X	X	X	Pour champ de paramètre de longueur variable

Dans la catégorie D, l'octet qui suit le code de service complémentaire ou d'enregistrement indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire ou d'enregistrement. La longueur de ce champ est codée en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible de cet indicateur.

Les formats des quatre catégories sont indiqués à la Figure 7-1.

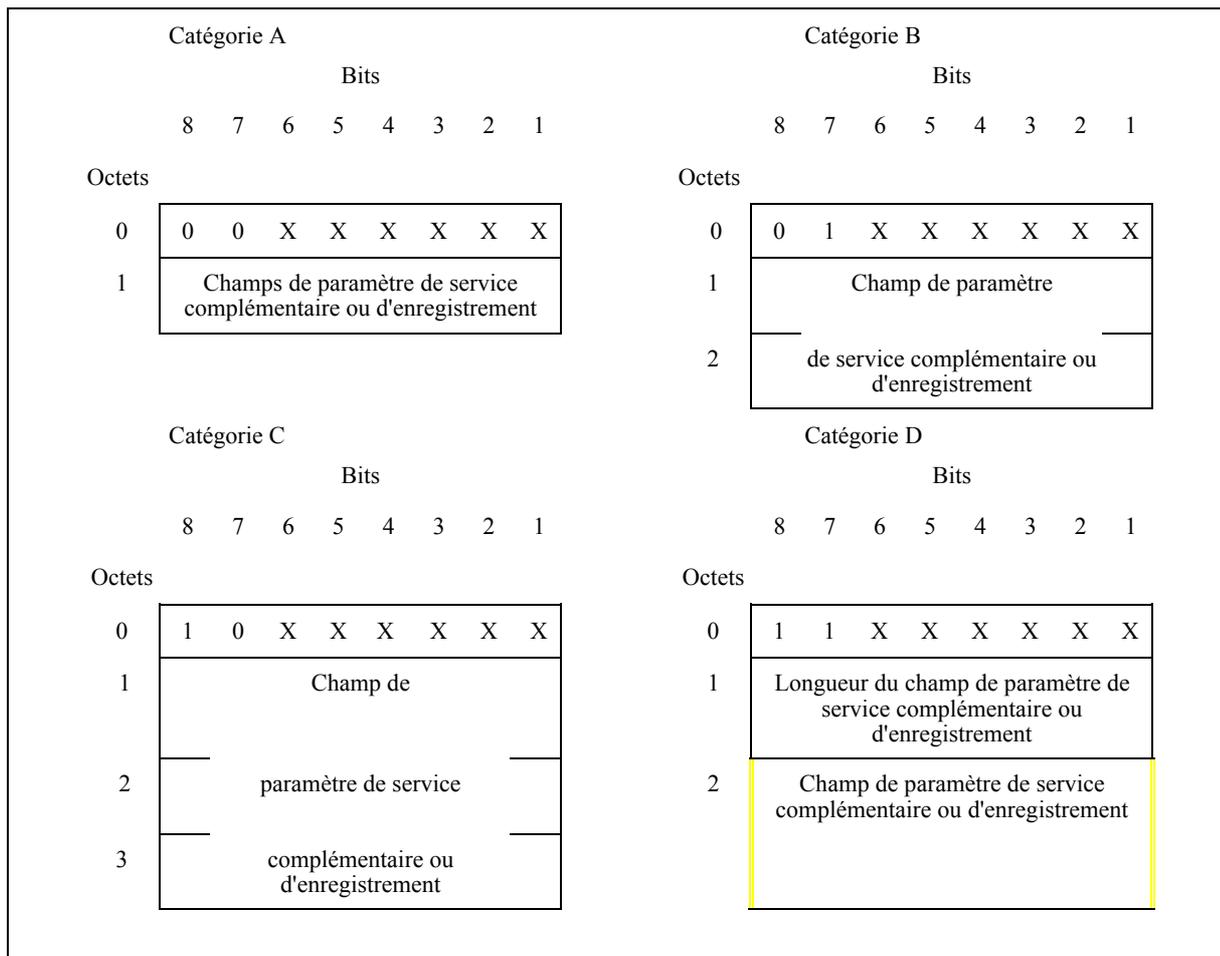


FIGURE 7-1/X.25

**Formats généraux des éléments de service complémentaire ou d'enregistrement**

Le champ du code de service complémentaire ou d'enregistrement est codé en binaire; en l'absence d'extension, il fournit un maximum de 64 codes pour les catégories A, B et C et 63 pour la catégorie D, soit un total de 255 codes de service complémentaire ou d'enregistrement.

Le code 11111111 est réservé à l'extension du code de service complémentaire ou d'enregistrement. L'octet qui suit cet octet indique un code avec extension, ayant le format A, B, C ou D défini ci-dessus. La répétition du code de service complémentaire ou d'enregistrement 11111111 est autorisée, ce qui donne des extensions supplémentaires.

Le codage du champ de paramètre de service complémentaire ou d'enregistrement dépend du service complémentaire demandé ou négocié.

Il est possible d'attribuer un code de service complémentaire ou d'enregistrement pour identifier un certain nombre de services complémentaires spécifiques pour lesquels le champ de paramètre comporte un bit indiquant: service complémentaire demandé ou service complémentaire non demandé. Dans ce cas, le champ de paramètre est codé en binaire, chaque bit correspondant à un service complémentaire spécifique. Un 0 indique que le service complémentaire auquel correspond le bit n'est pas demandé; un 1 indique que le service complémentaire est demandé. Les bits de paramètre non attribués à un service complémentaire spécifique sont mis à 0. Si aucun des services complémentaires représentés par le code de service complémentaire ou d'enregistrement n'est demandé pour une communication virtuelle ou pour l'enregistrement en ligne des services complémentaires, le code de service complémentaire ou d'enregistrement et le champ de paramètre associé à ce code ne sont pas nécessaires.

Outre les codes de service complémentaire ou d'enregistrement définis dans l'article 7, d'autres codes peuvent être utilisés pour:

- des services complémentaires autres que X.25 qui peuvent être fournis par certains réseaux (paquets *d'établissement et de libération de la communication* et *d'enregistrement*);
- des services complémentaires de l'ETTD spécifiés par l'UIT-T décrits à l'Annexe G (paquets *d'établissement*, de *demande de libération* et *d'indication de libération des communications*).

Des marqueurs de service complémentaire ou d'enregistrement, constitués par une seule paire d'octets, permettent de séparer les demandes de services complémentaires X.25 définis dans les articles 6 et 7, de celles qui concernent les autres catégories définies ci-dessus et, lorsque plusieurs catégories de service complémentaire sont simultanément présentes, de séparer ces catégories les unes des autres.

Le premier octet du marqueur est un champ de code de service complémentaire ou d'enregistrement mis à 0. Le second octet est un champ de paramètre de service complémentaire ou d'enregistrement.

Le champ de paramètre de service complémentaire ou d'enregistrement d'un marqueur est mis à zéro quand le marqueur précède des demandes:

- de codes d'enregistrement propres au réseau local (paquets *d'enregistrement*);
- de services complémentaires autres que X.25 fournis par le réseau en cas d'appels internes au réseau (paquets *d'établissement et de libération de communication*);
- de services complémentaires autres que X.25 fournis par le réseau auquel l'ETTD appelant est connecté, s'agissant d'appels interréseaux (paquets *d'établissement et de libération de communication*).

Le champ de paramètre de service complémentaire d'un marqueur est composé exclusivement de «1» lorsque le marqueur précède des demandes de services complémentaires autres que X.25 fournis par le réseau auquel l'ETTD appelé est connecté, dans le cas d'appels interréseaux (paquets *d'établissement de communication*).

Le champ de paramètre de service complémentaire d'un marqueur est mis à 00001111 lorsque le marqueur précède des demandes de services complémentaires ETTD spécifiés par l'UIT-T.

Tous les réseaux acceptent les marqueurs de service complémentaire dont le champ de paramètre de service complémentaire est exclusivement composé de «1» ou se présente sous la forme 00001111.

Les ETTD ne doivent pas utiliser un marqueur de service complémentaire dont le champ de paramètre de service complémentaire est exclusivement composé de «1» lorsqu'il s'agit d'appels internes au réseau. Néanmoins, si un ETTD utilise un tel marqueur dans un appel interne au réseau, l'ETCD n'est pas obligé de libérer la communication et le marqueur, avec les demandes de services complémentaires correspondantes, peut être transmis à l'ETTD distant.

Les codes de service complémentaire ou d'enregistrement pour les services complémentaires X.25 et pour les autres catégories de services complémentaires peuvent être simultanément présents. Toutefois, les demandes de services complémentaires X.25 doivent précéder les autres demandes, et les demandes de services complémentaires de l'ETTD spécifiés par l'UIT-T doivent suivre les autres demandes.

Le codage des services complémentaires de l'ETTD spécifiés par l'UIT-T doit être conforme à la description donnée à l'Annexe G. Cependant, il n'est pas nécessaire que l'ETCD s'assure de cette conformité. Si le réseau constate une erreur à l'occasion de cette vérification, il peut libérer la communication en indiquant la cause «demande de service complémentaire non valable». Dans le cas contraire, les services complémentaires de l'ETTD spécifiés par l'UIT-T sont transmis par le réseau public pour données sans modification entre les deux ETTD en mode paquet.

## **7.2 Codage du champ de service complémentaire dans les paquets d'établissement et de libération des communications**

Le codage du champ de code de service complémentaire et le format du champ de paramètre de service complémentaire sont les mêmes dans les divers paquets *d'établissement* et de *libération des communications*, dans lesquels ils sont utilisés.

### **7.2.1 Codage des champs de code de service complémentaire**

Le Tableau 7-2 indique le codage des champs de code de service complémentaire et les types de paquets dans lesquels ils peuvent être présents.

NOTE – Dans une version future de la présente Recommandation, de nouveaux codes de service complémentaire (voir l'article 7) pourraient être introduits sans services complémentaires correspondants convenus au moment de l'abonnement pour protéger l'ETTD contre leur réception. Toutefois, un tel service complémentaire assuré au moment de l'abonnement serait introduit si le nouveau service complémentaire appelé par appel affectait défavorablement les opérations à l'interface ETTD/ETCD. En conséquence, les ETTD doivent ignorer tout code de service complémentaire non reconnu au lieu de libérer l'appel.

TABLEAU 7-2/X.25

## Codage du champ de code de service complémentaire

Service complémentaire	Types de paquets dans lesquels il peut être utilisé							Bits du code de service complémentaire
	Appel	Appel entrant	Communication acceptée	Communication établie	Demande de libération	Indication de libération	Confirmation de libération par l'ETCD	
Négociation des paramètres de contrôle de flux: – longueur de paquet – taille de fenêtre	X	X	X	X				8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 1
Négociation des classes de débit de base	X	X	X	X				0 0 0 0 0 1 0
Négociation des classes de débit étendue	X	X	X	X				0 1 0 0 1 1 0 0
Choix de groupe fermé d'utilisateurs: – format de base – format étendu	X	X						0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1
Choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant: – format de base – format étendu	X	X						0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0
Choix de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral	X	X						0 1 0 0 0 0 1
Taxation à l'arrivée	X	X						0 0 0 0 0 0 1
Sélection rapide	X	X						(voir la Note 1)
Choix d'état ICRD	X							
Choix du NUI	X		X (voir la Note 2)					1 1 0 0 0 1 1 0

TABLEAU 7-2/X.25 (suite)

## Codage du champ de code de service complémentaire

Service complémentaire	Types de paquets dans lesquels il peut être utilisé							Bits du code de service complémentaire
	Appel	Appel entrant	Communication acceptée	Communication établie	Demande de libération	Indication de libération	Confirmation de libération par l'EICD	
Information de taxation: – demande du service – réception de l'information: i) unité monétaire ii) nombre de segments iii) durée de la communication	X		X			X	X	8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1
Choix de l'ER: – format de base – format étendu	X							0 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
Choix de déviation d'appel					X (voir la Note 4)			1 1 0 1 0 0 0 1
Notification de réacheminement ou de déviation d'appel	X (voir la Note 5)	X						1 1 0 0 0 0 1 1
Notification de modification d'adresse de la ligne du demandé			X (voir la Note 3)	X	X (voir les Notes 3 et 4)	X		0 0 0 0 1 0 0 0
Sélection et indication du temps de transit	X	X		X				0 1 0 0 1 0 0 1
Marqueur (voir 7.1)	X	X	X	X	X	X	X	0 0 0 0 0 0 0 0
Réservé en vue d'une extension								1 1 1 1 1 1 1 1

**Codage du champ de code de service complémentaire**

## NOTES

- 1 Ce code de service complémentaire et le paramètre de service complémentaire associé seront présents dans le paquet *d'appel entrant* s'il y a une indication de *taxation à l'arrivée* (en cas d'abonnement à *l'acceptation de taxation à l'arrivée*) et/ou une indication de *sélection rapide* (en cas d'abonnement à *l'acceptation de sélection rapide*). Ils peuvent être présents, mais ce n'est pas obligatoire, s'il n'y a pas d'abonnement à *l'arrivée* ni à *l'acceptation de sélection rapide*.
- 2 Ce code de service complémentaire et le paramètre de service complémentaire associé peuvent être présents dans le paquet de *communication acceptée* mais seulement avec le service complémentaire *d'abonnement au NUI* (voir 6.2.1.3).
- 3 Seulement si la raison «origine: ETTD appelé» est utilisée dans le champ de paramètre (voir 6.26 et 7.2.2.12).
- 4 L'ETTD n'est pas autorisé à utiliser à la fois les services complémentaires de *choix de déviation d'appel* et de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandeur* dans le même paquet de *demande de libération*.
- 5 Seulement si la raison «origine: ETTD appelant» est utilisée dans le champ de paramètre (voir 6.25 et 7.2.2.11).

## **7.2.2 Codage des champs de paramètre de service complémentaire**

### **7.2.2.1 Service complémentaire de négociation des paramètres de contrôle de flux**

#### **7.2.2.1.1 Longueur des paquets**

La longueur des paquets pour le sens de transmission à partir de l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire. La longueur des paquets pour le sens de transmission à partir de l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1 du second octet. Les bits 8, 7, 6 et 5 de chaque octet doivent être mis à 0.

Les quatre bits qui indiquent la longueur de chaque paquet sont codés en binaire et expriment le logarithme base 2 du nombre d'octets correspondant à la longueur maximale de paquet.

Les réseaux peuvent offrir des valeurs allant de 4 à 12 et correspondant à des longueurs de paquet de 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 ou 4096 octets, ou un sous-ensemble contigu de ces valeurs. Toutes les Administrations fournissent une longueur de paquet de 128 octets.

#### **7.2.2.1.2 Taille de fenêtre**

La taille de la fenêtre pour le sens de transmission à partir de l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 7 à 1 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire. La taille de la fenêtre pour le sens de transmission à partir de l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 7 à 1 du second octet. Le bit 8 de chaque octet doit être mis à 0.

Les bits qui indiquent chaque taille de fenêtre sont codés en binaire et donnent la taille de la fenêtre. La valeur 0 n'est pas admise.

Les tailles de fenêtre de 8 à 127 sont valables uniquement lorsque la numérotation séquentielle étendue est utilisée (voir le 6.2). Les gammes de valeurs contiguës autorisées par un réseau, pour des communications avec numérotation normale ou numérotation étendue, dépendent du réseau. Toutes les Administrations fournissent une taille de fenêtre de 2.

### **7.2.2.2 Services complémentaires de négociation des classes de débit**

#### **7.2.2.2.1 Service complémentaire de négociation des classes de débit de base**

La classe de débit pour la transmission des données depuis l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 8, 7, 6 et 5. La classe de débit pour la transmission des données depuis l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1.

Les quatre bits qui indiquent chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées au Tableau 7-3.

#### **7.2.2.2.2 Service complémentaire de négociation des classes de débit étendue**

La classe de débit pour la transmission des données depuis l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 6 à 1 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire. La classe de débit pour la transmission des données depuis l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 6 à 1 du deuxième octet. Les bits 8 et 7 de chaque octet doivent être mis à 0 et sont réservés pour une attribution future.

Les bits indiquant chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées au Tableau 7-4.

NOTE – Les services complémentaires de négociation des classes de débit de base et de négociation des classes de débit étendue ne doivent jamais être présents simultanément à l'interface ETTD/ETCD.

### **7.2.2.3 Service complémentaire de choix de groupe fermé d'utilisateurs**

#### **7.2.2.3.1 Format de base**

L'indicateur du *groupe fermé d'utilisateurs* choisi pour la communication virtuelle se compose de deux chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 étant le bit de poids faible du premier chiffre et le bit 1 le bit de poids faible du second chiffre.

Le même *groupe fermé d'utilisateurs* peut avoir des indicateurs différents à des interfaces ETTD/ETCD différentes.

TABLEAU 7-3/X.25

**Codage des classes de débit dans le service complémentaire  
de négociation des classes de débit de base**

Bits: ou Bits:	4	3	2	1	Classe de débit (bit/s)
	8	7	6	5	
	0	0	0	0	Réservé
	0	0	0	1	Réservé
	0	0	1	0	Réservé
	0	0	1	1	75
	0	1	0	0	150
	0	1	0	1	300
	0	1	1	0	600
	0	1	1	1	1200
	1	0	0	0	2400
	1	0	0	1	4800
	1	0	1	0	9600
	1	0	1	1	19 200
	1	1	0	0	48 000
	1	1	0	1	64 000
	1	1	1	0	128 000
	1	1	1	1	192 000 (voir Note)
NOTE – Voir la Note 3 du paragraphe 6.13.					

### 7.2.2.3.2 Format étendu

L'indicateur du *groupe fermé d'utilisateurs* choisi pour la communication virtuelle se compose de quatre chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet; le bit 5 du premier octet est le bit de poids faible du premier chiffre, le bit 1 du premier octet est le bit de poids faible du deuxième chiffre, le bit 5 du deuxième octet est le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du deuxième octet est le bit de poids faible du quatrième chiffre.

Le même *groupe fermé d'utilisateurs* peut avoir des indicateurs différents à des interfaces ETTD/ETCD différents.

### 7.2.2.4 Service complémentaire de choix de groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant

#### 7.2.2.4.1 Format de base

L'indicateur du *groupe fermé d'utilisateurs* choisi pour la communication virtuelle se compose de deux chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 étant le bit de poids faible du premier chiffre et le bit 1 étant le bit de poids faible du second chiffre.

Le même *groupe fermé d'utilisateurs* peut avoir des indicateurs différents à des interfaces ETTD/ETCD différents.

#### 7.2.2.4.2 Format étendu

L'indicateur du *groupe fermé d'utilisateurs* choisi pour la communication virtuelle se compose de quatre chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet; le bit 5 du premier octet est le bit de poids faible du premier chiffre, le bit 1 du premier octet est le bit de poids faible du deuxième chiffre, le bit 5 du deuxième octet est le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du deuxième octet est le bit de poids faible du quatrième chiffre.

Le même *groupe fermé d'utilisateurs* peut avoir des indicateurs différents à des interfaces ETTD/ETCD différents.

TABLEAU 7-4/X.25

**Codage des classes de débit dans le service complémentaire  
de négociation des classes de débit étendue**

Bits:	8	7	6	5	4	3	2	1	Classe de débit (bit/s)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	Réservé
0	0	0	0	0	0	0	0	1	Réservé
0	0	0	0	0	0	0	1	0	Réservé
0	0	0	0	0	0	0	1	1	75
0	0	0	0	0	0	1	0	0	150
0	0	0	0	0	0	1	0	1	300
0	0	0	0	0	0	1	1	0	600
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1200
0	0	0	0	0	1	0	0	0	2400
0	0	0	0	0	1	0	0	1	4800
0	0	0	0	0	1	0	1	0	9600
0	0	0	0	0	1	0	1	1	19 200
0	0	0	0	0	1	1	0	0	48 000
0	0	0	0	0	1	1	0	1	64 000
0	0	0	0	0	1	1	1	0	128 000
0	0	0	0	0	1	1	1	1	192 000
0	0	0	0	1	0	0	0	0	256 000
0	0	0	0	1	0	0	0	1	320 000
0	0	0	0	1	0	0	1	0	384 000
0	0	0	0	1	0	0	1	1	448 000
0	0	0	0	1	0	1	0	0	512 000
0	0	0	0	1	0	1	0	1	576 000
0	0	0	0	1	0	1	1	0	640 000
0	0	0	0	1	0	1	1	1	704 000
0	0	0	0	1	1	0	0	0	768 000
0	0	0	0	1	1	0	0	1	832 000
0	0	0	0	1	1	0	1	0	896 000
0	0	0	0	1	1	0	1	1	960 000
0	0	0	0	1	1	1	0	0	1 024 000
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1 088 000
0	0	0	0	1	1	1	1	0	1 152 000
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1 216 000
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1 280 000
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1 344 000
0	0	0	1	0	0	0	1	0	1 408 000
0	0	0	1	0	0	0	1	1	1 472 000
0	0	0	1	0	0	1	0	0	1 536 000
0	0	0	1	0	0	1	0	1	1 600 000
0	0	0	1	0	0	1	1	0	1 664 000
0	0	0	1	0	0	1	1	1	1 728 000
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1 792 000
0	0	0	1	0	1	0	0	1	1 856 000
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1 920 000
0	0	0	1	0	1	0	1	1	1 984 000
0	0	0	1	0	1	1	0	0	2 048 000
Autres valeurs									Réservé

### 7.2.2.5 Service complémentaire de choix de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral

L'indicateur du *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* choisi pour la communication virtuelle se compose de quatre chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire, dans un demi-octet: le bit 1 du premier octet est le bit de poids faible du deuxième chiffre, le bit 5 du deuxième octet est le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du deuxième octet est le bit de poids faible du quatrième chiffre.

Le même *groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* peut avoir des indicateurs différents à des interfaces ETTD/ETCD différentes.

### 7.2.2.6 Services complémentaires de taxation à l'arrivée, de sélection rapide et de choix d'état ICRD

Le champ de paramètre de service complémentaire est codé comme suit:

Bit 1 = 0 pour taxation à l'arrivée non demandée;

Bit 1 = 1 pour taxation à l'arrivée demandée;

Bit 5 = 0 et bit 6 = 0 pour état ICRD non choisi (c'est-à-dire ICRD autorisé sauf en cas d'abonnement au service complémentaire *d'abonnement à l'interdiction d'ICRD*);

Bit 5 = 0 et bit 6 = 1 pour interdiction d'ICRD demandée;

Bit 5 = 1 et bit 6 = 0 pour autorisation d'ICRD demandée;

Bit 5 = 1 et bit 6 = 1 non autorisé;

Bit 8 = 0 et bit 7 = 0 ou 1 pour sélection rapide non demandée;

Bit 8 = 1 et bit 7 = 0 pour sélection rapide demandée sans restriction pour la réponse;

Bit 8 = 1 et bit 7 = 1 pour sélection rapide demandée avec restriction pour la réponse.

NOTE – Les bits 4, 3 et 2 pourront par la suite être assignés à d'autres services complémentaires; actuellement ils sont mis à 0.

### 7.2.2.7 Service complémentaire de choix du NUI

L'octet qui suit le code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire. Les octets suivants contiennent l'identificateur d'utilisateur du réseau, dans un format déterminé par l'Administration responsable du réseau. Une possibilité de format pour l'identificateur d'utilisateur de réseau est indiquée à l'Appendice VI.

### 7.2.2.8 Service complémentaire d'information de taxation

#### 7.2.2.8.1 Champ de paramètre pour demander le service

Le champ de paramètre de service complémentaire est codé comme suit:

Bit 1 = 0 pour l'information de taxation non demandée;

Bit 1 = 1 pour l'information de taxation demandée.

NOTE – Les bits 8, 7, 6, 5, 4, 3 et 2 pourront par la suite être assignés à d'autres services complémentaires; actuellement ils sont mis à 0.

#### 7.2.2.8.2 Champ de paramètre pour indiquer l'unité monétaire

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire.

Le champ de paramètre indique la taxation. Le codage des paramètres doit faire l'objet d'un complément d'étude.

#### 7.2.2.8.3 Champ de paramètre indiquant le nombre de segments

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; il a la valeur  $n \times 8$ , où  $n$  est le nombre des périodes de tarification différentes appliquées par le réseau.

Pour chaque période de tarification, les quatre premiers octets du champ de paramètre de service complémentaire indiquent le nombre de segments envoyé à l'ETTD, les quatre suivants, le nombre de segments reçu de l'ETTD.

Chaque chiffre est codé en binaire dans un demi-octet; le bit 1 ou 5 de chaque demi-octet est le bit de poids faible de chaque chiffre, les bits 4 à 1 du dernier octet représentant le chiffre de poids faible du nombre des segments.

La taille des segments et les types spécifiques de paquets à compter incombent à l'Administration, pour les communications nationales; ils sont spécifiés dans la Recommandation D.12 en ce qui concerne les communications internationales.

NOTE – Le rapport entre une période de tarification donnée et sa place dans le champ de paramètre doit être décidé au niveau national, et l'ordre est choisi par chaque Administration.

#### 7.2.2.8.4 Champ de paramètre indiquant la durée de la communication

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; il a la valeur  $n \times 4$ , où  $n$  représente le nombre des périodes de tarification différentes appliquées par le réseau.

Pour chaque période de tarification, le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique le nombre de jours, le deuxième le nombre d'heures, le troisième le nombre de minutes et le quatrième le nombre de secondes. Chaque chiffre est codé en binaire dans un demi-octet; le bit 1 ou 5 de chaque demi-octet est le bit de poids faible de chaque chiffre. Les bits 4 à 1 de chaque octet représentent le chiffre de poids faible.

NOTE – Le rapport entre une période de tarification donnée et sa place dans le champ de paramètre est décidé à l'échelon national, et l'ordre est choisi par chaque Administration.

#### 7.2.2.9 Service complémentaire de choix de l'ER

##### 7.2.2.9.1 Format de base

Le champ de paramètre contient le code d'identification de réseau de données correspondant au réseau initial de transit d'ER demandé; il se compose de quatre chiffres décimaux.

Chaque chiffre est codé en binaire dans un demi-octet; le bit 5 du premier octet est le bit de poids faible du premier chiffre, le bit 1 du premier octet est le bit de poids faible du deuxième chiffre; le bit 5 du second octet est le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du second octet est le bit de poids faible du quatrième chiffre.

##### 7.2.2.9.2 Format étendu

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; sa valeur est  $n \times 2$ , où  $n$  est le nombre de réseaux de transit d'ER choisis.

Chaque réseau de transit d'ER est indiqué par un code d'identification de réseau de données, sous la forme de quatre chiffres décimaux. Chaque chiffre est codé en binaire dans un demi-octet, le bit 5 du premier octet étant le bit de poids faible du premier chiffre, le bit 1 du premier octet étant le bit de poids faible du deuxième chiffre, le bit 5 du deuxième octet étant le bit de poids faible du troisième chiffre et le bit 1 du deuxième octet étant le bit de poids faible du quatrième chiffre.

Les réseaux de transit d'ER doivent figurer dans le champ de paramètre de service complémentaire dans l'ordre dans lequel l'ETTD appelant désire qu'ils soient traversés.

#### 7.2.2.10 Service complémentaire de choix de déviation d'appel

L'octet qui suit le code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; sa valeur est  $n + 2$ , où  $n$  est le nombre d'octets nécessaires pour contenir l'adresse d'appelé de l'ETTD vers lequel l'appel doit être dévié (l'ETTD de remplacement).

Le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique le motif de la déviation de l'appel par l'ETTD. Cet octet est codé comme suit:

bits	8	7	6	5	4	3	2	1
ou	1	1	X	X	X	X	X	X

NOTE – Chaque X peut être individuellement mis à 0 ou à 1 par l'ETTD appelé et transféré en transparence à l'ETTD vers lequel l'appel est dévié. Si les bits 8 et 7 ne sont pas mis à 1 par l'ETTD appelé, ils sont obligatoirement mis à cette valeur par l'ETCD.

Le deuxième octet indique le nombre de demi-octets dans l'adresse de l'ETTD de remplacement. Cet indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible. Sa valeur est limitée à 15 lorsque le bit A est mis à 0 (voir le 5.2.1), et à 17 lorsque le bit A est mis à 1.

Les octets suivants contiennent l'adresse de l'ETTD de remplacement, au moyen d'un codage qui correspond à celui du champ d'adresse de l'ETTD appelé dans le bloc d'adresse (voir le 5.2.1). Lorsque le nombre de demi-octets de l'adresse de l'ETTD de remplacement est impair, un demi-octet dont les zéros correspondent aux bits 4, 3, 2 et 1 sera inséré après le dernier demi-octet afin de maintenir l'alignement des octets.

### 7.2.2.11 Service complémentaire de notification de réacheminement d'appel ou de déviation d'appel

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; ce champ a la valeur  $n + 2$ , où  $n$  est le nombre d'octets nécessaires pour contenir l'adresse de l'ETTD initialement appelé.

Le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique le motif du réacheminement ou de la déviation de l'appel. Le codage de cet octet est indiqué au Tableau 7-5.

Le deuxième octet indique le nombre de demi-octets dans l'adresse de l'ETTD initialement appelé. Cet indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire et le bit 1 est le bit de poids faible. Sa valeur est limitée à 15 lorsque le bit A est mis à 0 (voir le 5.2.1), et à 17 lorsque le bit A est mis à 1.

Les octets suivants contiennent l'adresse de l'ETTD initialement appelé. Lorsque l'ETTD appelant et l'ETTD de remplacement sont tous deux abonnés au service complémentaire *abonnement à l'adresse TOA/NPI* (voir le 6.28), ou lorsque aucun d'eux n'est abonné à ce service complémentaire, l'adresse de l'ETTD initialement appelé est codée de la même manière que le champ d'adresse de l'ETTD appelé dans le paquet de *demande d'appel*. Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, le réseau opère une conversion d'un format d'adresse à l'autre (voir le 5.2.1). Lorsque le nombre de demi-octets de l'adresse de l'ETTD initialement appelé est impair, un demi-octet contenant des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 sera inséré après le dernier demi-octet afin de maintenir l'alignement des octets.

TABLEAU 7-5/X.25

#### Codage de la raison dans le champ de paramètre de service complémentaire de réacheminement d'appel ou de déviation d'appel

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Occupation de l'ETTD initialement appelé	0	0	0	0	0	0	0	1
Répartition des appels dans un groupe de recherche <sup>a)</sup>	0	0	0	0	0	1	1	1
Dérangement de l'ETTD initialement appelé	0	0	0	0	1	0	0	1
Réacheminement systématique d'appel	0	0	0	0	1	1	1	1
Origine: ETTD appelant <sup>b)</sup>	1	0	X	X	X	X	X	X
Déviation d'appel par l'ETTD initialement appelé <sup>c)</sup>	1	1	X	X	X	X	X	X

<sup>a)</sup> Cette valeur peut être utilisée par certains réseaux pour des raisons dépendant du réseau qui ne sont pas décrites dans la présente Recommandation.

<sup>b)</sup> Lorsqu'ils sont utilisés dans le paquet d'*appel entrant*, les X sont ceux qui sont positionnés par l'ETTD appelant, qui est censé être un réseau privé de commutation de données par paquets dans le service complémentaire de *notification de réacheminement ou de déviation d'appel*.

<sup>c)</sup> Les X sont ceux qui sont positionnés par l'ETTD initialement appelé dans le service complémentaire de *choix de déviation d'appel* (voir le 7.2.2.10).

### 7.2.2.12 Service complémentaire de notification de modification d'adresse de la ligne du demandé

Le codage du champ de paramètre de service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est indiqué au Tableau 7-6.

TABLEAU 7-6/X.25

#### Codage du champ de paramètre de service complémentaire de notification de modification d'adresse de la ligne du demandé

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Réacheminement d'appel dû à l'occupation de l'ETTD initialement appelé	0	0	0	0	0	0	0	1
Répartition d'appel dans un groupe de recherche	0	0	0	0	0	1	1	1
Réacheminement d'appel dû au dérangement de l'ETTD initialement appelé	0	0	0	0	1	0	0	1
Réacheminement d'appel dû à la demande de réacheminement systématique d'appel formulée préalablement par l'ETTD initialement appelé	0	0	0	0	1	1	1	1
Origine: ETTD appelé <sup>a)</sup>	1	0	X	X	X	X	X	X
Déviation d'appel par l'ETTD initialement appelé <sup>b)</sup>	1	1	X	X	X	X	X	X

<sup>a)</sup> Chaque X peut être individuellement mis à 0 ou 1 par l'ETTD appelé et transféré en transparence à l'ETTD appelant. Toutefois, les bit 8 et 7, lorsqu'ils ne sont pas mis à 1 et à 0, respectivement, sont mis obligatoirement à ces valeurs par l'ETCD.

<sup>b)</sup> Les X sont ceux qui sont positionnés par l'ETTD initialement appelé dans le service complémentaire de *choix de déviation d'appel* (voir le 7.2.2.10).

### 7.2.2.13 Service complémentaire de sélection et indication du temps de transit

Ce paramètre a deux octets. Le temps de transit est exprimé en millisecondes; il est codé en binaire, le bit 8 de l'octet 1 étant le bit de poids fort et le bit 1 de l'octet 2 étant le bit de poids faible. Le temps de transit exprimé peut avoir une valeur de 0 à 65 534 (tous les bits sont mis à 1 sauf le bit de poids faible).

NOTE – Au cours de la période transitoire durant laquelle ce service complémentaire facultatif d'utilisateur n'est pas encore mis en œuvre par tous les réseaux, le temps de transit indiqué dans le paquet de *communication établie* transmis à l'ETTD appelant doit avoir une valeur de 65 535 (tout en 1) lorsqu'un réseau de transit intervenant dans la communication virtuelle ou le réseau de destination n'accepte pas ce service complémentaire. Cette valeur doit donc être interprétée par l'ETTD appelant comme une indication que le temps de transit réel ne peut pas lui être transmis.

## 7.3 Codage du champ d'enregistrement des paquets d'enregistrement

Le codage du champ de code d'enregistrement et le format du champ de paramètre d'enregistrement sont les mêmes dans les paquets de *demande d'enregistrement* et dans les paquets de *confirmation d'enregistrement* dans lesquels ils sont utilisés.

### 7.3.1 Codage des champs de code d'enregistrement

Le Tableau 7-7 donne le codage des champs de code d'enregistrement et les types de paquets dans lesquels ils peuvent être présents.

L'absence de code d'enregistrement dans un paquet de *demande d'enregistrement* signifie que l'ETTD ne désire pas modifier l'accord conclu précédemment au sujet du (ou des) service(s) complémentaire(s) en question.

L'absence de code d'enregistrement dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* signifie que le(s) service(s) complémentaire(s) en question n'est (ne sont) pas admis par l'ETCD ou que celui-ci n'en autorise pas la négociation par le service complémentaire d'enregistrement en ligne de services complémentaires.

Les ETTD et les ETCD doivent ne pas tenir compte des éléments d'enregistrement dont ils n'utilisent pas ou ne connaissent pas les codes d'enregistrement.

TABLEAU 7-7/X.25

**Codage du champ de code d'enregistrement**

Service complémentaire	Peut être utilisé dans un paquet de:		Code d'enregistrement							
	demande d'enregistrement	confirmation d'enregistrement	8	7	6	Bits		3	2	1
Services complémentaires qui ne peuvent être négociés que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état <i>p1</i>	X	X	0	0	0	0	0	1	0	1
Services complémentaires qui peuvent être négociés à tout moment	X	X	0	1	0	0	0	1	0	1
Disponibilité des services complémentaires		X	0	1	0	0	0	1	1	0
Valeurs de services complémentaires non négociables		X	0	0	0	0	0	1	1	0
Attribution de classes de débit par défaut										
– format de base	X	X	0	0	0	0	0	0	1	0
– format étendu	X	X	0	1	0	0	1	1	0	0
Longueurs de paquets par défaut non standard	X	X	0	1	0	0	0	0	1	0
Tailles de fenêtres par défaut non standard	X	X	0	1	0	0	0	0	1	1
Gamme de types de voies logiques	X	X	1	1	0	0	1	0	0	0

NOTE – Un complément d'étude devra déterminer si le service complémentaire de *réacheminement d'appel* peut être ou non négocié.

**7.3.2 Codage des champs de paramètre d'enregistrement****7.3.2.1 Services complémentaires qui ne peuvent être négociés que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état *p1***

Chacun des bits suivants du champ de paramètre d'enregistrement correspond à un service complémentaire qui ne peut être négocié que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état *p1* (voir l'Annexe F) et qui ne nécessite qu'une seule valeur de bit pour en indiquer la valeur. La correspondance entre les bits et les services complémentaires est indiquée au Tableau 7-8.

Un bit mis à 1 ou 0 dans un paquet de *demande d'enregistrement* signifie que l'ETTD demande à l'ETCD d'accepter ou de refuser le service complémentaire correspondant.

Un bit mis à 1 ou 0 dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* signifie que le service complémentaire correspondant est accepté ou refusé par l'ETCD.

**7.3.2.2 Services complémentaires qui peuvent être négociés à tout moment**

Chacun des bits suivants du champ de paramètre d'enregistrement correspond à un service complémentaire qui peut être négocié à tout moment (voir l'Annexe F). La correspondance entre les bits et les services complémentaires est indiquée au Tableau 7-9.

Un bit mis à 1 ou 0 dans un paquet de *demande d'enregistrement* signifie que l'ETTD demande à l'ETCD d'accepter ou de refuser le service complémentaire correspondant.

Un bit mis à 1 ou 0 dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* signifie que le service complémentaire correspondant est accepté ou refusé par l'ETCD.

TABLEAU 7-8/X.25

**Correspondance entre les bits et les services complémentaires pour le codage du champ de paramètre d'enregistrement correspondant aux services complémentaires qui ne peuvent être négociés que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état p1**

Numéro de bit	Service complémentaire correspondant au bit
8 7 6 5 4	} Réservé pour utilisation ultérieure (voir Note 1)
3	
2	
1	
	Service complémentaire de <i>modification du bit D</i>
	Service complémentaire de <i>retransmission de paquets</i>
	Service complémentaire de <i>numérotation séquentielle étendue des paquets</i> (voir Note 2)
NOTES	
1 Les bits 8, 7, 6, 5 et 4 ne doivent pas être pris en considération s'ils sont reçus et mis à 0, lorsqu'ils sont transmis par l'ETTD ou l'ETCD.	
2 Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer exactement la méthode à utiliser pour négocier ce service.	

TABLEAU 7-9/X.25

**Correspondance entre les bits et les services complémentaires pour le codage du champ de paramètre d'enregistrement correspondant aux services complémentaires qui peuvent être négociés à tout moment**

Numéro d'octet	Numéro de bit	Service complémentaire correspondant au bit
1	8	Réservé pour utilisation ultérieure (voir la Note)
	7	Service complémentaire d' <i>information de taxation</i> (par interface)
	6	Service complémentaire de <i>négociation des classes de débit de base</i>
	5	Service complémentaire de <i>négociation des paramètres de contrôle de flux</i>
	4	Service complémentaire d' <i>acceptation de la taxation à l'arrivée</i>
	3	Service complémentaire d' <i>acceptation de la sélection rapide</i>
	2	Service complémentaire d' <i>interdiction des appels au départ</i>
	1	Service complémentaire d' <i>interdiction des appels à l'arrivée</i>
2	8	Service complémentaire de <i>négociation des classes de débit étendue</i>
	1 à 7	Réservé pour utilisation ultérieure (voir la Note)
NOTE – Il ne faut pas tenir compte du bit 8 de l'octet 1 et des bits 7, 6, 5, 4, 3, 2 et 1 de l'octet 2 s'ils sont reçus et mis à 0, lorsqu'ils sont transmis par l'ETTD ou l'ETCD.		

### 7.3.2.3 Services complémentaires disponibles

Chacun des bits suivants du champ de paramètre d'enregistrement correspond à un service complémentaire dont la disponibilité doit être indiquée à l'ETTD. La correspondance entre les bits et les services complémentaires est indiquée au Tableau 7-10.

Un bit mis à 1 ou 0 par l'ETCD dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* signifie que le service complémentaire est ou n'est pas disponible pour l'ETTD, ou qu'il est ou n'est pas négociable par l'ETTD.

TABLEAU 7-10/X.25

#### Correspondance entre les bits et les services complémentaires pour le codage du champ de paramètre d'enregistrement correspondant aux services complémentaires disponibles

Numéro d'octet	Numéro de bit	Service complémentaire correspondant au bit
1	8	Service complémentaire de <i>taxation à l'arrivée</i> (voir la Note 1)
	7	Service complémentaire d' <i>acceptation de taxation à l'arrivée</i>
	6	Service complémentaire d' <i>information de taxation</i> (par communication) (voir la Note 1)
	5	Service complémentaire d' <i>information de taxation</i> (par interface)
	4	Service complémentaire de <i>notification de modification d'adresse de la ligne du demandé</i> (voir la Note 1)
	3	Service complémentaire de <i>modification du bit D</i>
	2	Service complémentaire de <i>retransmission de paquets</i>
2	1	Service complémentaire de <i>numérotation séquentielle étendue des paquets</i>
	8	Réservé pour utilisation ultérieure (voir la Note 2)
	7	Réservé pour utilisation ultérieure (voir la Note 2)
	6	Service complémentaire de <i>négociation des classes de débit étendue</i>
	5	Service complémentaire de <i>choix d'ER</i> (voir la Note 1)
	4	Service complémentaire d'enregistrement de <i>gamme de types de voies logiques</i>
	3	Service complémentaire d'enregistrement de <i>longueurs de paquets par défaut non standard</i>
2	Service complémentaire d'enregistrement de <i>tailles de fenêtres par défaut non standard</i>	
1	Service complémentaire d'enregistrement de <i>attribution de classes de débit par défaut</i>	
NOTES		
1	Un bit mis à 1 ou 0 pour le service complémentaire correspondant indique qu'il peut être utilisé par l'ETTD; aucune autre négociation n'est requise pour ces services complémentaires.	
2	Il ne faut pas tenir compte des bits 8 et 7 de l'octet 2 s'ils sont reçus par l'ETTD et mis à 0, lorsqu'ils sont transmis par l'ETCD.	

### 7.3.2.4 Valeurs de services complémentaires non négociables

Chacun des bits suivants du champ de paramètre d'enregistrement correspond à un service complémentaire qui ne peut pas être négocié mais dont la valeur doit être indiquée à l'ETTD.

Bit 1: service complémentaire d'*interdiction de taxation locale*

NOTE – Il ne doit pas être tenu compte des bits 8, 7, 6, 5, 4, 3 et 2 quand ils sont reçus par l'ETTD et ceux-ci doivent être mis à 0 et quand ils sont transmis par l'ETCD.

Un bit est mis à 1 ou 0 par l'ETCD dans un paquet de *confirmation d'enregistrement* quand l'ETCD a accepté ou refusé le service complémentaire correspondant.

### **7.3.2.5 Attribution de classes de débit par défaut**

#### **7.3.2.5.1 Format de base**

La classe de débit pour la transmission des données à partir de l'ETTD est indiquée dans les bits 8, 7, 6 et 5. La classe de débit pour la transmission à partir de l'ETCD est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1.

Les quatre bits qui indiquent chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées au Tableau 7-3 (voir le 7.2.2.2.1).

#### **7.3.2.5.2 Format étendu**

La classe de débit pour le sens de transmission des données à partir de l'ETCD est indiquée dans les bits 6 à 1 du premier octet. La classe de débit pour le sens de transmission des données depuis l'ETTD est indiquée dans les bits 6 à 1 du deuxième octet. Les bits 8 et 7 de chaque octet doivent être mis à 0.

Les bits indiquant chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées dans le Tableau 7-4 (voir le 7.2.2.2.2).

NOTE – L'enregistrement s'applique uniquement aux valeurs de service complémentaire pour les communications virtuelles; il ne s'applique pas aux valeurs de service complémentaire pour les circuits virtuels permanents.

### **7.3.2.6 Longueurs de paquets par défaut non standard**

La longueur de paquets dans le sens de transmission à partir de l'ETCD est indiquée par les bits 4, 3, 2 et 1 du premier octet. La longueur de paquets dans le sens de transmission des données à partir de l'ETTD est indiquée par les bits 4, 3, 2 et 1 du second octet. Les bits 8, 7, 6 et 5 de chaque octet doivent être mis à 0.

Les quatre bits qui indiquent la longueur de chaque paquet sont codés en binaire et expriment le logarithme base 2 du nombre d'octets correspondant à la longueur maximale de paquet.

Les réseaux peuvent offrir des valeurs allant de 4 à 12, et correspondant à des longueurs de paquets de 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 ou 4096 octets ou à un sous-ensemble de ces valeurs. Toutes les Administrations fournissent une longueur de paquet de 128.

NOTE – L'enregistrement concerne seulement les valeurs de service complémentaire pour les communications virtuelles; il ne concerne pas les valeurs de service complémentaire pour les circuits virtuels permanents.

### **7.3.2.7 Tailles de fenêtres par défaut non standard**

La taille de fenêtre pour le sens de transmission à partir de l'ETCD est indiquée dans les bits 7 à 1 du premier octet. La taille de fenêtre pour le sens de transmission des données à partir de l'ETTD est indiquée dans les bits 7 à 1 du second octet. Le bit 8 de chaque octet doit être mis à 0.

Les bits qui indiquent chaque taille de fenêtre sont codés en binaire et donnent la taille de la fenêtre. La valeur 0 n'est pas admise.

Les tailles de fenêtre de 8 à 127 sont valables uniquement lorsque la numérotation séquentielle étendue est utilisée. Les gammes de valeurs autorisées par un réseau dépendent du réseau. Toutes les Administrations fournissent une taille de fenêtre de 2.

NOTE – L'enregistrement concerne seulement les valeurs de service complémentaire pour les communications virtuelles; il ne concerne pas les valeurs de service complémentaire pour les circuits virtuels permanents.

### **7.3.2.8 Gamme de types de voies logiques**

L'octet qui suit le champ de code d'enregistrement indique la longueur, en octets, du champ de paramètre d'enregistrement et indique 14 octets.

Les bits 4, 3, 2, 1 des octets 1, 3, 5, 7, 9 et 11 du champ de paramètre d'enregistrement contiennent les numéros de groupe de voies logiques pour les paramètres LIC, HIC, LTC, HTC, LOC et HOC, respectivement (voir l'Annexe A). Les bits 8, 7, 6 et 5 de ces octets doivent être mis à zéro.

Les octets 2, 4, 6, 8, 10 et 12 du champ de paramètre d'enregistrement contiennent les numéros de voies logiques des paramètres LIC, HIC, LTC, HTC, LOC et HOC, respectivement (voir l'Annexe A).

L'absence de voie logique unidirectionnelle entrante est représentée par des valeurs de LIC et HIC égales à zéro; l'absence de voie logique bidirectionnelle est représentée par des valeurs de LTC et HTC égales à zéro; l'absence de voie logique unidirectionnelle sortante est représentée par des valeurs de LOC et HOC égales à zéro.

Les bits 4, 3, 2 et 1 de l'octet 13 du champ de paramètre d'enregistrement contiennent les bits de poids fort du nombre total de voies logiques à utiliser pour les communications virtuelles. Les bits 8, 7, 6 et 5 de l'octet 13 doivent être mis à 0. L'octet 14 du champ de paramètre d'enregistrement contient les bits de poids faible du nombre total de voies logiques à utiliser pour les communications virtuelles.

#### NOTES

1 Les inégalités de l'Annexe A doivent s'appliquer à LIC, HIC, LTC, HTC, LOC et HOC quand leurs valeurs sont différentes de zéro.

2 Le nombre total de voies logiques à utiliser pour les communications virtuelles, comme indiqué dans les octets 13 et 14, est égal à la somme du nombre de voies logiques unidirectionnelles entrantes, de voies logiques bidirectionnelles et de voies logiques unidirectionnelles sortantes.

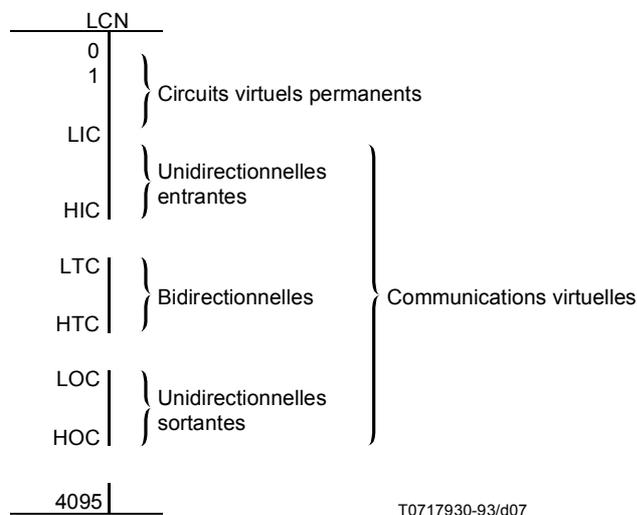
## **Annexe A**

### **Gamme de voies logiques utilisées pour les communications virtuelles et les circuits virtuels permanents**

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

La voie logique 1 est utilisée dans le cas d'un ETTD à une seule voie logique.

Pour chaque interface ETTD/ETCD à plusieurs voies logiques, une gamme de voies logiques est spécifiée en accord avec l'Administration, comme indiqué à la Figure A.1.



LCN	Numéro de voie logique ( <i>logical channel number</i> )
LIC	Voie entrante de numéro le plus bas ( <i>lowest incoming channel</i> )
HIC	Voie entrante de numéro le plus haut ( <i>highest incoming channel</i> )
LTC	Voie bidirectionnelle de numéro le plus bas ( <i>lowest two-way channel</i> )
HTC	Voie bidirectionnelle de numéro le plus haut ( <i>highest two-way channel</i> )
LOC	Voie sortante de numéro le plus bas ( <i>lowest outgoing channel</i> )
HOC	Voie sortante de numéro le plus haut ( <i>highest outgoing channel</i> )

Voies logiques 1 à LIC – 1: Gamme des voies logiques qui peuvent être attribuées à des circuits virtuels permanents.  
 Voies logiques LIC à HIC: Gamme attribuée à des voies logiques unidirectionnelles entrantes pour des communications virtuelles (voir le 6.8).  
 Voies logiques LTC à HTC: Gamme attribuée à des voies logiques bidirectionnelles pour des communications virtuelles.  
 Voies logiques LOC à HOC: Gamme attribuée à des voies logiques unidirectionnelles sortantes pour des communications virtuelles (voir le 6.7).  
 Les voies logiques HIC + 1 à LTC – 1, HTC + 1 à LOC – 1 et HOC + 1 à 4095 sont des voies logiques non attribuées.

#### NOTES

- 1 Les voies logiques sont numérotées au moyen d'un ensemble de numéros consécutifs allant de 0 (le plus bas) à 4095 (le plus haut) avec utilisation de 12 bits: les 4 bits du numéro de groupe de voies logiques (voir le 5.1.2) et les 8 bits du numéro de voie logique (voir le 5.1.3). La numérotation est effectuée en binaire, avec utilisation des bits 4 à 1 de l'octet 1, suivis des bits 8 à 1 de l'octet 2, le bit 1 de l'octet 2 étant le bit de poids faible.
- 2 Les limites de toutes les voies logiques font l'objet d'un accord avec l'Administration pour une période donnée.
- 3 Afin d'éviter de fréquents réaménagements des voies logiques, il n'est pas obligatoire d'attribuer toutes les voies logiques faisant partie de la gamme destinée aux circuits virtuels permanents.
- 4 En l'absence de circuits virtuels permanents, la voie logique 1 est disponible comme LIC. En l'absence de circuits virtuels permanents et de voies logiques unidirectionnelles entrantes, la voie logique 1 est disponible comme LTC. En l'absence de circuits virtuels permanents, de voies logiques bidirectionnelles, la voie logique 1 est disponible comme LOC.
- 5 L'algorithme utilisé par l'ETCD pour déterminer la voie logique destinée à une nouvelle communication entrante, consiste à choisir la voie logique de numéro le plus bas à l'état *prêt*, dans les gammes de LIC à HIC et de LTC à HTC.
- 6 Afin de réduire au minimum le risque de collision d'appels, il est suggéré que l'algorithme de recherche de l'ETTD commence par la voie logique de numéro le plus haut à l'état *prêt*. L'ETTD pourrait commencer par la gamme des voies logiques

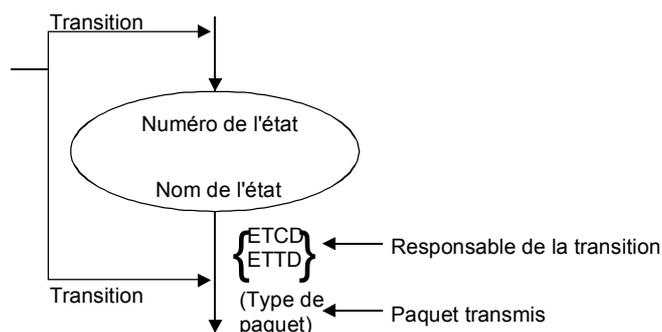
FIGURE A.1/X.25

## Annexe B

### Diagrammes d'état de l'interface ETTD/ETCD à la couche paquet

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

#### B.1 Définition des symboles des diagrammes d'état



T0717940-93/d08

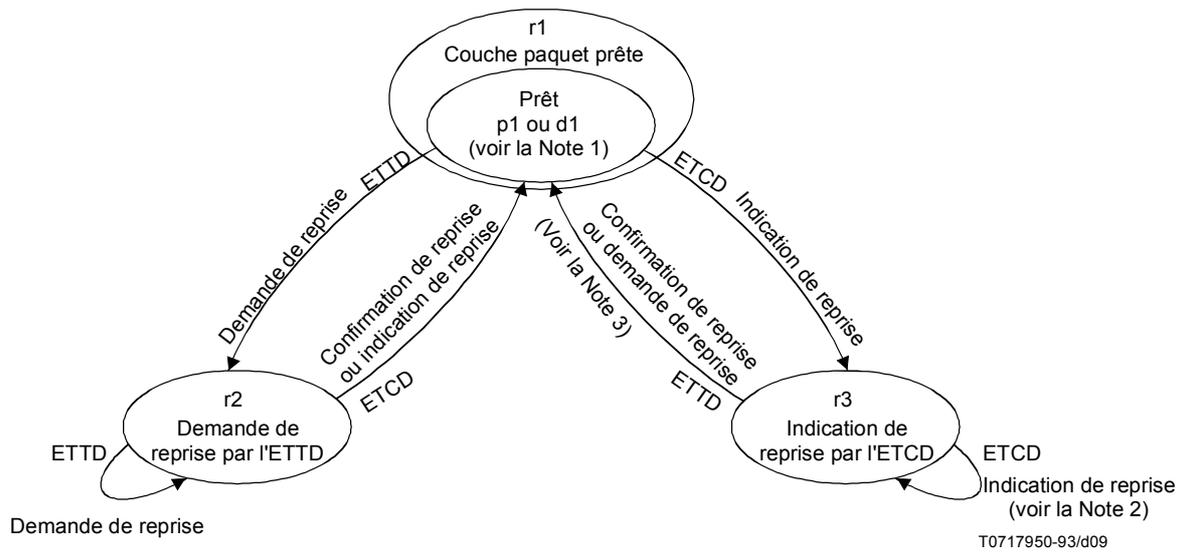
#### NOTES

- 1 Chaque état est représenté par une ellipse dans laquelle le nom et le numéro de l'état sont indiqués.
- 2 Chaque transition entre états est représentée par une flèche. Le responsable de la transition (ETTD ou ETCD) et le paquet qui a été transmis sont indiqués à côté de cette flèche.

#### B.2 Ordre de définition des diagrammes d'état

Pour plus de clarté, on décrit ci-après la procédure normale à l'interface au moyen de plusieurs diagrammes d'état partiels. Pour pouvoir décrire complètement la procédure normale, il faut attribuer une priorité aux différentes figures et relier un diagramme de rang élevé à un diagramme de rang inférieur. Cela a été fait de la manière suivante:

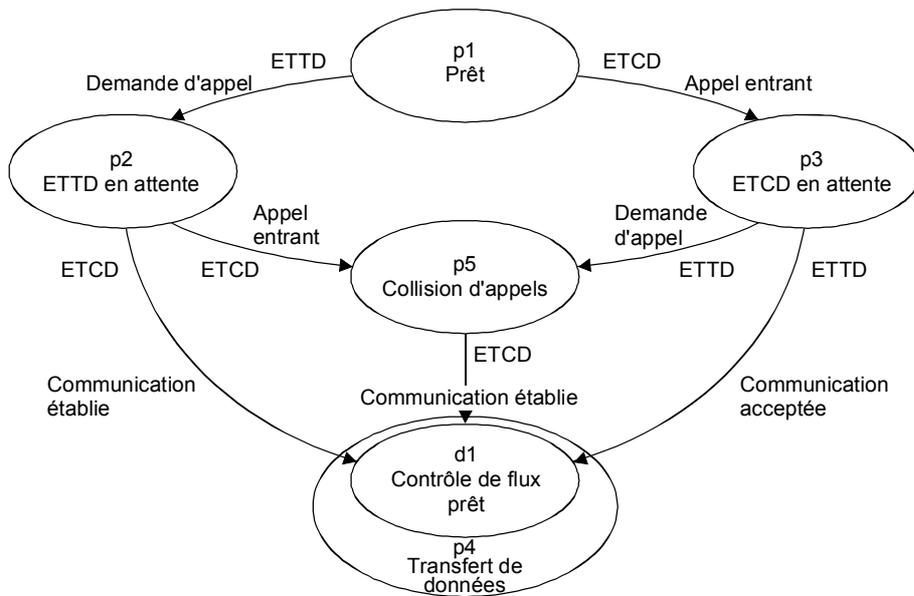
- les figures sont disposées dans l'ordre de priorité, la Figure B.1 (*reprise*) ayant la priorité la plus élevée et les figures suivantes une priorité plus basse. Par priorité, on entend ceci: pour le transfert d'un paquet d'un diagramme de rang le plus élevé, ce diagramme est applicable et le diagramme de rang inférieur ne l'est pas;
- pour indiquer la relation avec un état figurant dans un diagramme de rang inférieur, cet état est inscrit dans une ellipse incorporée au diagramme de rang plus élevé.



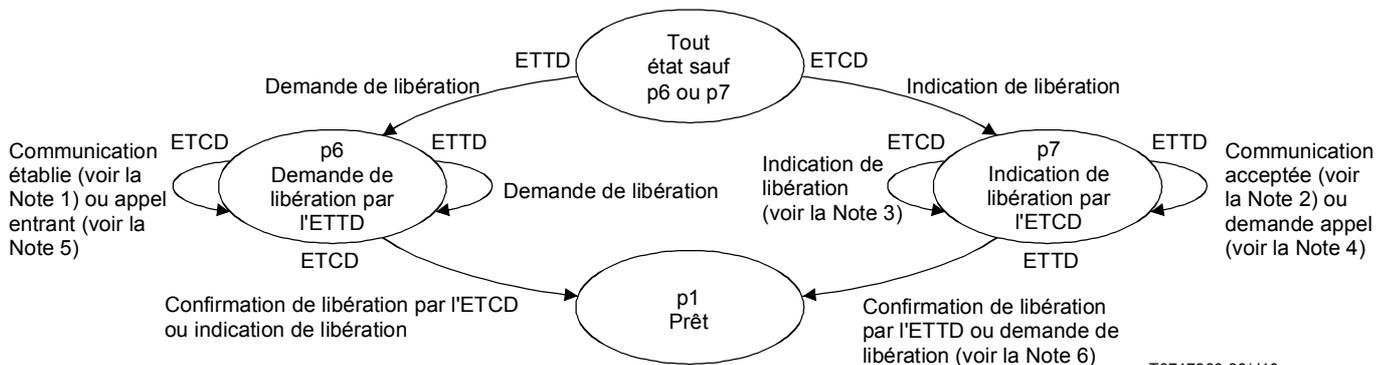
NOTES

- 1 Etat p1 pour les communications virtuelles ou état d1 pour les circuits virtuels permanents.
- 2 Cette transition s'effectue lorsque le temporisateur T10 arrive en fin de course pour la première fois.
- 3 Cette transition s'effectue aussi lorsque le temporisateur T10 arrive en fin de course pour la deuxième fois (sans transmission de paquets, à l'exception, éventuellement, d'un paquet de diagnostic).

FIGURE B.1/X.25  
**Diagramme d'état pour le transfert des paquets de reprise**



a) Phase d'établissement de la communication



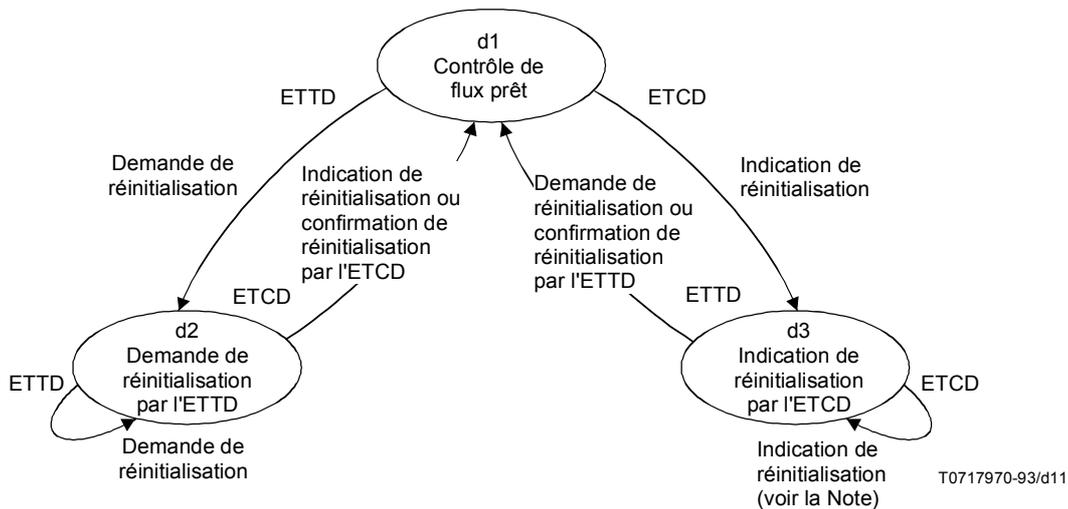
b) Phase de libération de la communication

NOTES

- 1 Cette transition n'est possible que si l'état précédent était *ETDD en attente* (p2).
- 2 Cette transition n'est possible que si l'état précédent était *ETCD en attente* (p3).
- 3 Cette transition se produit lorsque le temporisateur T13 arrive en fin de course pour la 1<sup>ère</sup> fois.
- 4 Cette transition n'est possible que si l'état précédent était *prêt* (p1) ou *ETCD en attente* (p3).
- 5 Cette transition n'est possible que si l'état précédent était *prêt* (p1) ou *ETDD en attente* (p2).
- 6 Cette transition s'effectue aussi lorsque le temporisateur T13 arrive en fin de course pour la deuxième fois (sans transmission de paquets, à l'exception, éventuellement, d'un paquet de diagnostic).

FIGURE B.2/X.25

**Diagramme d'état pour la transmission des paquets d'établissement et de libération de la communication à l'état niveau paquets prêt (r1)**



NOTE – Cette transition se produit lorsque le temporisateur T12 arrive en fin de course pour la première fois.

FIGURE B.3/X.25

**Diagramme d'état pour le transfert des paquets de réinitialisation à l'état transfert de données (p4)**

**Annexe C**

**Actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de la couche paquet de l'interface ETTD/ETCD (vu de l'ETCD)**

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

**Introduction**

La présente annexe spécifie les actions entreprises par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de la couche paquet de l'interface ETTD/ETCD (vu de l'ETCD).

Il se présente sous la forme d'une concaténation de tableaux.

Les règles suivantes sont applicables pour tous ces tableaux:

- 1) il peut y avoir plus d'une erreur associée à un paquet. Le réseau suspend le traitement normal d'un paquet quand il rencontre une erreur. Ainsi, un seul code de diagnostic est associé avec une indication d'erreur par l'ETCD. L'ordre du décodage et de la vérification des paquets dans les réseaux n'est pas normalisé;
- 2) pour les réseaux n'acceptant que des informations alignées sur des frontières d'octet, la détection d'un nombre d'octets qui ne serait pas entier peut avoir lieu à la couche liaison de données ou à la couche paquet. Dans la présente annexe, seuls les réseaux qui n'acceptent que des informations alignées sur des frontières d'octet et qui peuvent détecter un nombre d'octets qui ne serait pas entier à la couche paquet sont concernés par les considérations relatives à l'alignement des octets;

- 3) dans chaque tableau, les actions entreprises par l'ETCD sont indiquées de la manière suivante:
- IGNORE: l'ETCD ignore le paquet reçu et n'entreprend aucune autre action à la suite de la réception de ce paquet; l'ETCD reste dans le même état;
  - DIAG # x: l'ETCD ignore le paquet reçu et, dans les réseaux qui admettent le paquet de *diagnostic*, il envoie à l'ETTD un paquet de *diagnostic* contenant le diagnostic # x. L'état de l'interface n'est pas modifié;
  - NORMAL ou ERREUR: l'action correspondante est spécifiée sous chaque tableau;
- 4) l'Annexe E donne la liste des codes de diagnostic qui peuvent être utilisés.

TABLEAU C.1/X.25

**Cas particuliers**

Paquet provenant du DTE	Etat quelconque
Tout paquet dont la longueur est inférieure à 2 octets y compris une trame I valable à la couche liaison de données et ne contenant aucun paquet	DIAG # 38
Tout paquet dont l'identificateur général de format est incorrect	DIAG # 40
Tout paquet avec voie logique non attribuée	DIAG # 36
Tout paquet dont l'identificateur général de format est correct et auquel une voie logique est attribuée, ou dont l'identificateur général de format est correct et dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et les bits 1 à 8 de l'octet 2 sont mis à 0	(voir le Tableau C.2)

TABLEAU C.2/X.25

**Action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de la couche paquet de l'interface ETTD/ETCD (vu de l'ETCD):  
Procédures de reprise et d'enregistrement**

Etat de l'interface vu par l'ETCD	Couche paquet prête r1	Demande de reprise par l'ETTD r2	Indication de reprise par l'ETCD r3
Paquet en provenance de l'ETTD			
Demande de reprise dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	NORMAL (r2)	IGNORE	NORMAL (r1)
Confirmation de reprise par l'ETTD dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	ERREUR (r3) # 17	ERREUR (r3) # 18	NORMAL (r1)
Demande d'enregistrement (lorsqu'elle est acceptée par l'ETCD) dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	NORMAL (r1)	NORMAL (r2)	NORMAL (r3)
Paquet accepté par l'ETCD, autre que demande de reprise, confirmation de reprise par l'ETTD et demande d'enregistrement (lorsqu'elle est acceptée par l'ETCD) et dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	DIAG # 36	DIAG # 36	DIAG # 36
Paquets dont l'identificateur de type a une longueur inférieure à un octet et dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	DIAG # 38	ERREUR (r3) # 38	IGNORE
Paquet dont l'identificateur de type n'est pas défini ou pas accepté par l'ETCD (c'est-à-dire paquet de rejet ou d'enregistrement) et dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 et 1 à 8 de l'octet 2 ont la valeur 0	DIAG # 33	ERREUR (r3) # 33	IGNORE

TABLEAU C.2/X.25 (fin)

**Action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné  
de la couche paquet de l'interface ETDD/ETCD (vu de l'ETCD):  
procédures de reprise et d'enregistrement**

Données, interruption, établissement ou libération des communications, contrôle de flux ou réinitialisation avec voie logique attribuée	Voir le Tableau C.3 ou C.4 (voir la Note)	ERREUR (r3) # 18	IGNORE
Demande de reprise, confirmation de reprise par l'ETDD ou demande d'enregistrement (lorsqu'elle est acceptée par le réseau) dont les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou 1 à 8 de l'octet 2 ont des valeurs différentes de 0	Voir le Tableau C.3 ou C.4 (voir la Note)	ERREUR (r3) # 41	IGNORE
Paquets dont l'identificateur de type a une longueur inférieure à un octet, avec voie logique attribuée	Voir le Tableau C.3 ou C.4 (voir la Note)	ERREUR (r3) # 38	IGNORE
Paquet dont l'identificateur de type n'est pas défini ou pas accepté par l'ETCD (c'est-à-dire paquet de rejet ou d'enregistrement), avec voie logique attribuée	Voir le Tableau C.3 ou C.4 (voir la Note)	ERREUR (r3) # 33	IGNORE

NOTE – Le Tableau C.3 concerne les voies logiques attribuées aux communications virtuelles, le Tableau C.4 les voies logiques attribuées aux circuits virtuels permanents.

ERREUR (r3) # x: L'ETCD ignore le paquet reçu, indique une reprise en transmettant à l'ETDD un paquet d'*indication de reprise*, avec la cause «erreur de procédure locale» et le diagnostic # x, et passe à l'état r3. S'il est connecté par une communication virtuelle, l'ETDD distant est également informé de la reprise par un paquet d'*indication de libération* avec la cause «erreur de procédure distante» (même diagnostic). Dans le cas d'un circuit virtuel permanent, l'ETDD distant est informé par un paquet d'*indication de réinitialisation* avec la cause «erreur de procédure distante» (même diagnostic).

NORMAL (r1): A condition qu'aucune des conditions d'erreur suivantes ne se soit produite, l'action entreprise par l'ETCD est conforme aux procédures décrites dans les articles 3 et 6.1 et l'interface ETDD/ETCD passe à l'état r1:

- a) Si un paquet de *demande de reprise* ou de *confirmation de reprise par l'ETDD* reçu à l'état r3 ou un paquet de *demande d'enregistrement* reçu à l'état r2 ou r3, dépasse la longueur maximale permise, est trop court ou si ses octets ne sont pas alignés [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe], l'ETCD appelle respectivement les procédures ERREUR # 39, # 38 ou # 82.

NOTE – En cas de paquet de *demande d'enregistrement* reçu à l'état r2 ou r3 avec la ou les erreurs notées ci-dessus, d'autres comportements possibles pour l'ETCD sont pour étude ultérieure.

Certains réseaux peuvent appeler la procédure ERREUR # 81 si le champ de cause de reprise n'est pas «origine: ETDD» dans le paquet de *demande de reprise* reçu à l'état r3.

- b) Si un paquet de *demande de reprise* ou de *demande d'enregistrement* reçu à l'état r1 dépasse la longueur maximale permise, est trop court, ou si ses octets ne sont pas alignés [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe], l'ETCD appelle respectivement la procédure DIAG # 39, # 38 ou # 82.

Certains réseaux peuvent appeler la procédure DIAG # 81 si le champ de cause de reprise n'est pas «origine: ETDD» dans le paquet de *demande de reprise* reçu à l'état r1.

- c) Si un paquet de *demande d'enregistrement* est reçu de l'ETDD alors que le service complémentaire d'*enregistrement en ligne de services complémentaires* est admis par l'ETCD mais que l'ETDD n'y est pas abonné, l'ETCD transmet à l'ETDD un paquet de *confirmation d'enregistrement* avec la cause «erreur de procédure locale», le diagnostic # 42 et aucun champ d'enregistrement. Si un paquet de *demande d'enregistrement*, modifiant un ou plusieurs des services complémentaires qui ne peuvent prendre effet que si toutes les voies logiques utilisées pour les communications virtuelles sont à l'état p1 (voir l'Annexe F), est reçu lorsqu'il est possible de faire la modification, l'ETCD émet un paquet d'*indication de reprise* avec la cause «enregistrement/annulation confirmé» et le diagnostic # 0 et passe à l'état r3, si une ou plusieurs voies logiques sont attribuées à des circuits virtuels permanents. Cela garantit que les circuits virtuels permanents sont réinitialisés, et que tous les services complémentaires négociés peuvent être correctement mis en œuvre.

TABLEAU C.3/X.25

**Action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de la couche paquet de l'interface ETTD/ETCD vu de l'ETCD: établissement et libération des communications sur les voies logiques attribuées aux communications virtuelles (voir la Note 1)**

Etat de l'interface vu de l'ETCD  Paquet venant de l'ETTD sur une voie logique attribuée aux communications virtuelles	Couche paquet prête r1						
	Prêt  p1	ETTD en attente  p2 (voir la Note 3)	ETCD en attente  p3 (voir la Note 2)	Transfert de données  p4	Collision d'appels  p5 (voir les Notes 2 et 3)	Demande de libération par l'ETTD  p6	Indication de libération par l'ETCD  p7
Demande d'appel	NORMAL (p2)	ERREUR (p7) # 21	NORMAL (p5)	ERREUR (p7) # 23	ERREUR (p7) # 24	ERREUR (p7) # 25	IGNORE
Communication acceptée	ERREUR (p7) # 20	ERREUR (p7) # 21	NORMAL (p4)	ERREUR (p7) # 23	ERREUR (p7) # 24	ERREUR (p7) # 25	IGNORE
Demande de libération	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	IGNORE	NORMAL (p1)
Confirmation de libération par l'ETTD	ERREUR (p7) # 20	ERREUR (p7) # 21	ERREUR (p7) # 22	ERREUR (p7) # 23	ERREUR (p7) # 24	ERREUR (p7) # 25	NORMAL (p1)
Données, interruption, réinitialisation ou contrôle de flux	ERREUR (p7) # 20	ERREUR (p7) # 21	ERREUR (p7) # 22	Voir le Tableau C.4	ERREUR (p7) # 24	ERREUR (p7) # 25	IGNORE
Demande de reprise, confirmation de reprise par l'ETTD ou demande d'enregistrement dans laquelle les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 ont des valeurs différentes de 0	ERREUR (p7) # 41	ERREUR (p7) # 41	ERREUR (p7) # 41	Voir le Tableau C.4	ERREUR (p7) # 41	ERREUR (p7) # 41	IGNORE
Paquets dont l'identificateur de type est inférieur à un octet	ERREUR (p7) # 38	ERREUR (p7) # 38	ERREUR (p7) # 38	Voir le Tableau C.4	ERREUR (p7) # 38	ERREUR (p7) # 38	IGNORE
Paquets dont l'identificateur de type n'est pas défini ou pas accepté par l'ETCD (c'est-à-dire paquet de rejet ou d'enregistrement)	ERREUR (p7) # 33	ERREUR (p7) # 33	ERREUR (p7) # 33	Voir le Tableau C.4	ERREUR (p7) # 33	ERREUR (p7) # 33	IGNORE

TABLEAU C.3/X.25 (fin)

**Action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de la couche paquet de l'interface ETTD/ETCD vu de l'ETCD: établissement et libération des communications sur les voies logiques attribuées aux communications virtuelles (voir la Note 1)**

NOTES	
1	Sur les circuits virtuels permanents, seul existe l'état p4 et l'ETCD n'entreprend aucune action, à l'exception de celles spécifiées au Tableau C.4.
2	Cet état n'existe pas s'agissant d'une voie logique unidirectionnelle sortante (vu de l'ETTD).
3	Cet état n'existe pas s'agissant d'une voie logique unidirectionnelle entrante (vu de l'ETTD).
ERREUR (p7) # x:	L'ETCD ignore le paquet reçu, indique une libération en transmettant à l'ETTD un paquet d' <i>indication de libération</i> , avec la cause «erreur de procédure locale» et le diagnostic # x, et passe à l'état p7. S'il est connecté par une communication virtuelle, l'ETTD distant est également informé de la libération par un paquet d' <i>indication de libération</i> avec la cause «erreur de procédure distante» (même diagnostic).
NORMAL (p1):	Si aucune des conditions d'erreur suivantes ne s'est produite, l'ETCD suit les procédures définies à l'article 4 et l'interface ETTD/ETCD passe à l'état p1. Dans tous les cas spécifiés ci-dessous, l'ETCD transmet à l'ETTD une <i>indication de libération</i> avec la cause et le diagnostic appropriés et passe à l'état p7. S'il est connecté par une communication virtuelle, l'ETTD distant est également informé de la libération par un paquet d' <i>indication de libération</i> avec la cause «erreur de procédure distante» (même diagnostic): lorsque la cause transmise à l'ETTD local est «destination incompatible» ou «saturation du réseau», la même cause doit être utilisée dans le paquet d' <i>indication de libération</i> transmis à l'ETTD distant; dans les autres cas, la cause à utiliser dans le paquet d' <i>indication de libération</i> transmis à l'ETTD distant est «erreur de procédure distante».

**a) Paquet de demande d'appel**

Condition d'erreur		Cause	Diagnostic spécifique (voir la Note 3 de l'Annexe E)
1.	Paquet contenant un nombre non entier d'octets [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe]	Erreur de procédure locale	# 82
2.	Paquet trop court	Erreur de procédure locale	# 38
3.	Voie logique unidirectionnelle entrante (vu de l'ETTD)	Erreur de procédure locale	# 34
4.	Longueur d'adresse supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
5.	Adresse contenant un chiffre autre que décimal codé binaire	Erreur de procédure locale	# 67, # 68
6.	Adresse de l'ETTD appelant non valable (voir la Note 1)	Erreur de procédure locale	# 68
7.	Adresse de l'ETTD appelé non valable (voir la Note 1)	Erreur de procédure locale ou numéro inconnu	# 67
8.	Paquet excédant 259 octets	Erreur de procédure locale	# 39
9.	Aucune combinaison de services complémentaires ne peut égaler la longueur de services complémentaires	Erreur de procédure locale	# 69
10.	Longueur de services complémentaires supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
11.	Code de service complémentaire non autorisé	Demande de service complémentaire non valable	# 65
12.	Valeur de service complémentaire non autorisée ou non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 66
13.	Codage de la catégorie de service complémentaire correspondant à une longueur de paramètre supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 69
14.	Code de service complémentaire répété	Erreur de procédure locale	# 73
15.	Identification de l'utilisateur du réseau non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 84
16.	Service complémentaire de <i>choix du NUI</i> attendu par l'ETCD et non fourni par l'ETTD	Erreur de procédure locale	# 84

Condition d'erreur		Cause	Diagnostic spécifique (voir la Note 3 de l'Annexe E)
17.	Valeur du NUI non valable/non acceptée ou NUI manquant détecté à l'interface entre réseaux	Accès interdit	# 84
18.	Choix d'ER requis	ER en dérangement	# 76
19.	Valeurs des services complémentaires incompatibles (par exemple combinaison non admise)	Demande de service complémentaire non valable	# 66
20.	Code ou paramètre de service complémentaire de l'ETTD spécifié par l'UIT-T, non autorisé ou non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 77
21.	Données d'appel de l'utilisateur supérieures à 16, ou 128 en cas de service complémentaire de <i>sélection rapide</i>	Erreur de procédure locale	# 39
Si la communication virtuelle ne peut être établie par le réseau, l'ETCD utilise un <i>signal de progression de l'appel</i> et un code de diagnostic parmi les suivants:			
22.	ER demandée en dérangement	ER en dérangement	# 0
23.	ER demandée non valable ou non acceptée	ER en dérangement	# 119
24.	Numéro inconnu	Numéro inconnu	# 67
25.	Interdiction des appels à l'arrivée	Accès interdit	# 70
26.	Protection par groupe fermé d'utilisateurs	Accès interdit	# 65
27.	Navire absent	Navire absent	# 0
28.	Refus de la taxation à l'arrivée	Acceptation de la taxation à l'arrivée non souscrite	# 0
29.	Refus de la sélection rapide	Acceptation de la sélection rapide non souscrite	# 0
30.	ETTD appelé en dérangement	En dérangement	# 0, # supérieur à 127
31.	Pas de voie logique disponible	Numéro occupé	# 71
32.	Collision d'appels	Numéro occupé	# 71, # 72
33.	L'interface ETTD/ETCD distante ou le réseau de transit n'admet pas une fonction ou un service complémentaire demandé (voir la Note 2)	Destination incompatible	# 0
34.	Erreur de procédure à l'interface ETTD/ETCD distante	Erreur de procédure distante	[voir b) et c) ci-dessous et l'Annexe D]
35.	Paquet d'appel entrant en cours d'élaboration par l'ETCD à l'interface ETTD/ETCD à l'extrémité distante dépassant 259 octets	Destination incompatible	# 39
36.	Saturation temporaire du réseau ou dérangement dans le réseau	Saturation du réseau	# 0, # 122 ou # supérieur à 127
37.	ICRD accepté par le réseau appelant, demandé par l'ETTD initialement appelé, mais interdit par l'ETTD appelant	Accès interdit	# 85
38.	ICRD non accepté par le réseau appelant et demandé par l'ETTD initialement appelé	Destination incompatible	# 85
NOTES			
1	Causes possibles d'adresse non valable: <ul style="list-style-type: none"> <li>– chiffre de préfixe non admis;</li> <li>– informations de type d'adresse/d'identification de plan de numérotage non valables (bit A mis à 1);</li> <li>– impossibilité de traduire une adresse de remplacement;</li> <li>– adresse nationale plus courte que celle que permet le format d'adresse nationale;</li> <li>– adresse nationale plus longue que celle que permet le format d'adresse nationale;</li> <li>– CIRP ayant moins de quatre chiffres, etc.</li> </ul>		
2	La définition précise de la condition d'erreur 33 nécessite un complément d'étude, qui devra tenir compte du fait que l'ETTD de destination peut ne pas admettre le service de communication virtuelle (mais seulement les circuits virtuels permanents).		

**b) Paquet de communication acceptée**

Condition d'erreur		Cause	Diagnostic spécifique (voir la Note 3 de l'Annexe E)
1.	Paquet contenant un nombre non entier d'octets [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe]	Erreur de procédure locale	# 82
2.	Longueur d'adresse supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
3.	Adresse contenant un chiffre autre que décimal codé binaire	Erreur de procédure locale	# 67, # 68
4.	Adresse de l'ETTD appelant non valable [voir la Note du point a)]	Erreur de procédure locale	# 68
5.	Adresse de l'ETTD appelé non valable [voir la Note du point a)]	Erreur de procédure locale	# 67
6.	Paquet excédant 259 octets	Erreur de procédure locale	# 39
7.	Aucune combinaison de services complémentaires ne peut égaler la longueur de services complémentaires	Erreur de procédure locale	# 69
8.	Longueur de services complémentaires supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
9.	Code de service complémentaire non autorisé	Demande de service complémentaire non valable	# 65
10.	Valeur de service complémentaire non autorisée ou non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 66
11.	Codage de la catégorie de service complémentaire correspondant à une longueur de champ de paramètre supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 69
12.	Code de service complémentaire répété	Erreur de procédure locale	# 73
13.	Identification de l'utilisateur du réseau non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 84
14.	Service complémentaire de <i>choix du NUI</i> attendu par l'ETCD et non fourni par l'ETTD	Erreur de procédure locale	# 84
15.	Valeur du NUI non valable/non acceptée ou NUI manquant détecté à l'interface entre réseaux	Accès interdit	# 84
16.	Valeur de service complémentaire incompatible (par exemple combinaison non admise)	Demande de service complémentaire non valable	# 66
17.	Code ou paramètre de service complémentaire d'ETTD spécifié par l'UIT-T non autorisé ou non valable	Demande de service complémentaire non valable	# 77
18.	Données d'appel de l'utilisateur supérieures à 128 (si le service complémentaire de <i>sélection rapide</i> est demandé)	Erreur de procédure locale	# 39
19.	Données d'appel de l'utilisateur présentes (si le service complémentaire de <i>sélection rapide</i> n'est pas demandé)	Erreur de procédure locale	# 39
20.	Le paquet d' <i>appel entrant</i> indiquait une sélection rapide avec restriction pour la réponse	Erreur de procédure locale	# 42
21.	Paquet de <i>communication établie</i> en cours d'élaboration par l'ETCD à l'interface ETTD/ETCD appelant dépassant 259 octets	Destination incompatible	# 39

Certains réseaux peuvent appeler la procédure ERREUR # 74 si les champs de longueur d'adresse de l'ETTD appelant et/ou appelé n'ont pas la valeur zéro dans le paquet de *communication acceptée*, sauf quand le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est présent dans le champ de service complémentaire.

c) **Paquet de demande de libération**

Condition d'erreur		Cause	Diagnostic spécifique (voir la Note 3 de l'Annexe E)
1.	Paquet contenant un nombre non entier d'octets [voir le point 2) dans l'introduction à la présente annexe]	Erreur de procédure locale	# 82
2.	Paquet trop court	Erreur de procédure locale	# 38
3.	Longueur de paquet supérieure à 5 octets, ce qui est incorrect	Erreur de procédure locale	# 39
4.	Champ de longueur d'adresse de l'ETTD appelant non mis à zéro (à tout moment); champ de longueur d'adresse de l'ETTD appelé non mis à zéro sauf quand le service complémentaire de <i>notification de modification d'adresse de la ligne du demandé</i> est présent lors de la libération d'une communication à l'état p3	Erreur de procédure locale	# 74
5.	Adresse de l'ETTD appelé non valable quand le service complémentaire de <i>notification de modification d'adresse de la ligne du demandé</i> est présent lors de la libération d'une communication à l'état p3 [voir la Note du point a)]	Erreur de procédure locale	# 67
6.	Paquet excédant 259 octets	Erreur de procédure locale	# 39
7.	Aucune combinaison de services complémentaires ne peut égaler la longueur de services complémentaires	Erreur de procédure locale	# 69
8.	Longueur de services complémentaires supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 38
9.	Code de service complémentaire non autorisé	Demande de service complémentaire non valable	# 65
10.	Valeur de service complémentaire non autorisée ou non valable (y compris la déviation d'appel interrésseau quand elle n'est pas prise en charge par le réseau de l'ETTD de détournement)	Demande de service complémentaire non valable	# 66
11.	Codage de la catégorie de service complémentaire correspondant à une longueur de champ de paramètre supérieure au reste du paquet	Erreur de procédure locale	# 69
12.	Code de service complémentaire répété	Erreur de procédure locale	# 73
13.	Service complémentaire de <i>choix de déviation d'appel</i> demandé alors que le nombre maximal de réacheminements d'appels et de détournements d'appels est atteint	Demande de service complémentaire non valable	# 78
14.	Service complémentaire de <i>choix de déviation d'appel</i> demandé lorsque le temporisateur est arrivé en fin de course	Demande de service complémentaire non valable	# 53
15.	Données de libération de l'utilisateur supérieures à 128 (si le service complémentaire de <i>sélection rapide</i> est demandé)	Erreur de procédure locale	# 39
16.	Données de libération de l'utilisateur présentes (si ni le service complémentaire de <i>sélection rapide</i> ni le service complémentaire de <i>choix de déviation d'appel</i> ne sont demandés)	Erreur de procédure locale	# 39
17.	Données de libération de l'utilisateur supérieures à 16 (si le service complémentaire de <i>sélection rapide</i> n'est pas demandé tandis que le service complémentaire de <i>choix de déviation d'appel</i> l'est)	Erreur de procédure locale	# 39
18.	Paquet d'indication de libération en cours d'élaboration par l'ETCD à l'ETCD/ETTD distant dépassant 259 octets	Destination incompatible	# 39

Certains réseaux peuvent appeler la procédure ERREUR # 81 si le champ de cause de libération n'est pas «origine: ETTD» dans le paquet de *demande de libération*.

**d) Confirmation de libération par l'ETTD**

Condition d'erreur		Cause	Diagnostic spécifique (voir la Note 3 de l'Annexe E)
1.	Paquet contenant un nombre non entier d'octets [voir le point 2) dans l'introduction à la présente Annexe]	Erreur de procédure locale	# 82
2.	Longueur du paquet supérieure à 3 octets	Erreur de procédure locale	# 39

TABLEAU C.4/X.25

**Action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de la couche paquet de l'interface ETTD/ETCD (vu de l'ETCD):  
transfert de données (contrôle de flux et réinitialisation) sur les voies logiques attribuées**

Etat de l'interface (vu de l'ETCD)	Transfert de données (p4)		
	Contrôle de flux prêt (d1)	Demande de réinitialisation par l'ETTD (d2)	Indication de réinitialisation par l'ETCD (d3)
Paquet venant de l'ETTD sur une voie logique attribuée			
Demande de réinitialisation	NORMAL (d2)	IGNORE	NORMAL (d1)
Confirmation de réinitialisation par l'ETTD	ERREUR (d3) # 27	ERREUR (d3) # 28	NORMAL (d1)
Données, interruption ou contrôle de flux	NORMAL (d1)	ERREUR (d3) # 28	IGNORE
Demande de reprise, confirmation de reprise par l'ETTD ou demande d'enregistrement dans laquelle les bits 1 à 4 de l'octet 1 ou les bits 1 à 8 de l'octet 2 ont des valeurs différentes de 0	ERREUR (d3) # 41	ERREUR (d3) # 41	IGNORE
Paquets dont l'identificateur de type est inférieur à un octet	ERREUR (d3) # 38	ERREUR (d3) # 38	IGNORE
Paquet dont l'identificateur de type n'est pas défini ou pas admis par l'ETCD (c'est-à-dire paquet de <i>rejet</i> ou d' <i>enregistrement</i> )	ERREUR (d3) # 33	ERREUR (d3) # 33	IGNORE
Type de paquet non valable sur un circuit virtuel permanent	ERREUR (d3) # 35	ERREUR (d3) # 35	IGNORE
Paquet de <i>rejet</i> , pour lequel il n'y a pas eu d'abonnement	ERREUR (d3) # 37	ERREUR (d3) # 37	IGNORE

**Action entreprise par l'ETCD à la réception de paquets à un état donné de la couche paquet de l'interface ETDD/ETCD (vu de l'ETCD):  
transfert de données (contrôle de flux et réinitialisation) sur les voies logiques attribuées**

ERREUR (d3) # x:	L'ETCD ignore le paquet reçu, indique une réinitialisation en transmettant à l'ETDD un paquet d' <i>indication de réinitialisation</i> avec la cause «erreur de procédure locale» et le diagnostic # x, et passe à l'état d3. L'ETDD distant est également informé de la réinitialisation par un paquet d' <i>indication de réinitialisation</i> avec la cause «erreur de procédure distante» (même diagnostic).
NORMAL (d1):	<p>A condition qu'aucun des cas d'erreur ou des cas spéciaux suivants ne se soit produit, l'ETCD suit les procédures décrites à l'article 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) si la longueur du paquet dépasse la longueur maximale admissible, s'il est trop court ou si ses octets ne sont pas alignés [voir le point 2) dans l'introduction de la présente annexe], l'ETCD appelle respectivement les procédures ERREUR # 39, # 38 ou # 82;</li> <li>b) certains réseaux peuvent appeler la procédure ERREUR # 81 si le champ de cause de réinitialisation d'un paquet de <i>demande de réinitialisation</i> n'a pas la valeur «origine: ETDD»;</li> <li>c) certains réseaux peuvent appeler la procédure ERREUR # 83 si le bit Q n'a pas toujours la même valeur dans une séquence de paquets complète;</li> <li>d) si le P(S) ou le P(R) reçu n'est pas valable, l'ETCD appelle respectivement les procédures ERREUR # 1 ou # 2;</li> <li>e) l'ETCD considère comme une erreur la réception d'un paquet de <i>confirmation d'interruption par l'ETDD</i> qui ne correspond pas à un paquet d'<i>interruption par l'ETCD</i> non encore confirmé et appelle la procédure ERREUR # 43. L'ETCD considère comme une erreur un paquet d'<i>interruption par l'ETDD</i> reçu avant la confirmation d'un paquet d'<i>interruption par l'ETDD</i> précédemment émis et appelle la procédure ERREUR # 44;</li> <li>f) si le réseau est temporairement incapable d'écouler le trafic de données sur un circuit virtuel permanent (voir 4.2) et si le paquet est un paquet de <i>données</i>, d'<i>interruption</i>, de <i>contrôle de flux</i> ou de <i>demande de réinitialisation</i> reçu à l'état d1, l'ETCD transmet à l'ETDD un paquet d'<i>indication de réinitialisation</i> avec la cause «réseau en dérangement» et passe à l'état d3 (paquet de <i>données</i>, d'<i>interruption</i>, ou de <i>contrôle de flux</i>) ou d1 (paquet de <i>demande de réinitialisation</i>).</li> </ul>

## Annexe D

### Temporisations de l'ETCD et temps limites de l'ETTD à la couche paquet

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

#### D.1 Temporisations de l'ETCD

Dans certains cas, la présente Recommandation prescrit que l'ETTD doit répondre dans un délai maximal donné, à un paquet émis par l'ETCD.

Le Tableau D.1 illustre ces cas et indique les actions que l'ETCD entreprend à l'expiration de ce délai.

Les valeurs de temporisation appliquées par l'ETCD ne sont jamais inférieures à celles qui sont indiquées au Tableau D.1.

#### D.2 Temps limites de l'ETTD

Dans certains cas, la présente Recommandation prescrit que l'ETCD doit répondre dans un délai maximal donné à un paquet provenant de l'ETTD. Le Tableau D.2 indique ces délais maximaux. Les temps de réponse effectifs de l'ETCD doivent être nettement inférieurs aux temps limites indiqués. Le dépassement d'un temps limite doit être exceptionnel, et se produire exclusivement en cas de dérangement.

Pour faciliter la relève de ces dérangements, on peut équiper l'ETTD de temporisateurs. Les temps limites indiqués dans le Tableau D.2 sont les limites les plus basses pouvant être autorisées par un ETTD pour un fonctionnement satisfaisant. On peut fonctionner avec un temps limite supérieur aux valeurs indiquées. Le Tableau D.2 contient des suggestions en ce qui concerne les actions qui peuvent être entreprises par l'ETTD à l'expiration de ces temps limites.

NOTE – Un ETTD peut utiliser une temporisation plus courte que la valeur indiquée pour T21 dans le Tableau D.2. Cette solution peut être indiquée si l'ETTD connaît le temps de réponse normal de l'ETTD appelé à un appel entrant. Dans ce cas, la temporisation doit tenir compte du temps de réponse maximal normal de l'ETTD appelé ainsi que du temps maximal (estimé) d'établissement de la communication.

TABLEAU D.1/X.25

## Temporisations de l'ETCD

Numéro de la temporisation	Valeur de la temporisation	Début de la temporisation, lorsque	Etat de la voie logique	Fin normale de la temporisation, lorsque	Actions à entreprendre la première fois que la temporisation arrive en fin de course		Actions à entreprendre la deuxième fois que la temporisation arrive en fin de course	
					Extrémité locale	Extrémité distante	Extrémité locale	Extrémité distante
T10	60 s	L'ETCD émet une <i>indication de reprise</i>	r3	L'ETCD quitte l'état r3 (c'est-à-dire quand la <i>confirmation de reprise</i> ou la <i>demande de reprise</i> est reçue)	L'ETCD reste à l'état r3, signale une <i>indication de reprise</i> (erreur de procédure locale # 52) à nouveau et relance la temporisation T10	Pour les circuits virtuels permanents, l'ETCD peut passer à l'état d3 et signaler une <i>indication de réinitialisation</i> (erreur de procédure distante # 52)	Pour les circuits virtuels permanents, l'ETCD peut passer à l'état d3 et signaler une <i>indication de réinitialisation</i> (erreur de procédure distante # 52)	
T11	180 s	L'ETCD émet un <i>appel entrant</i>	p3	L'ETCD quitte l'état p3 (par exemple, un paquet <i>communication acceptée, demande de libération</i> ou <i>appel</i> est reçu)	L'ETCD passe à l'état p7 et signale une <i>indication de libération</i> (erreur de procédure locale # 49)	L'ETCD passe à l'état p7 et signale une <i>indication de libération</i> (erreur de procédure distante # 49)		
T12	60 s	L'ETCD émet une <i>indication de réinitialisation</i>	d3	L'ETCD quitte l'état d3 (par exemple, la <i>confirmation de réinitialisation</i> ou la <i>demande de réinitialisation</i> est reçue)	L'ETCD reste à l'état d3, signale une <i>indication de réinitialisation</i> (erreur de procédure locale # 51) à nouveau et relance la temporisation T12	L'ETCD peut passer à l'état d3 et signaler une <i>indication de réinitialisation</i> (erreur de procédure distante # 51)	Pour les communications virtuelles, l'ETCD passe à l'état p7 et signale une <i>indication de libération</i> (erreur de procédure distante # 51). Pour les circuits virtuels permanents, il peut passer à l'état d3 et signale une <i>indication de réinitialisation</i> (erreur de procédure distante # 51)	
T13	60 s	L'ETCD émet une <i>indication de libération</i>	p7	L'ETCD quitte l'état p7 (par exemple, la <i>confirmation de libération</i> ou la <i>demande de libération</i> est reçue)	L'ETCD reste à l'état p7, signale une <i>indication de libération</i> (erreur de procédure locale # 50) à nouveau et relance la temporisation T13	L'ETCD passe à l'état p1 et peut émettre un paquet de <i>diagnostic</i> (# 50)	L'ETCD passe à l'état p1 et peut émettre un paquet de <i>diagnostic</i> (# 50)	

TABLEAU D.2/X.25

**Temps limites de l'ETTD**

Numéro du temps limite	Valeur du temps limite	Déclenchement quand	Etat de la voie logique	Fin de course normale quand	Action à entreprendre de préférence à l'expiration du temps limite
T20	180 s	L'ETTD émet une <i>demande de reprise</i>	r2	L'ETTD quitte l'état r2 (c'est-à-dire que le paquet de <i>confirmation de reprise</i> ou d' <i>indication de reprise</i> est reçu)	– retransmettre la <i>demande de reprise</i> (voir la Note 1)
T21	200 s	L'ETTD émet une <i>demande d'appel</i>	p2 (ou p5 en cas de collision)	L'ETTD quitte l'état p2 (par exemple, le paquet de <i>communication établie</i> , d' <i>indication de libération</i> ou d' <i>appel entrant</i> est reçu)	– transmettre une <i>demande de libération</i>
T22	180 s	L'ETTD émet une <i>demande de réinitialisation</i>	d2	L'ETTD quitte l'état d2 (par exemple, le paquet de <i>confirmation de réinitialisation</i> ou d' <i>indication de réinitialisation</i> est reçu)	– pour les communications virtuelles, retransmettre la <i>demande de réinitialisation</i> ou transmettre une <i>demande de libération</i> – pour les circuits virtuels permanents, retransmettre la <i>demande de réinitialisation</i> (voir la Note 2)
T23	180 s	L'ETTD émet une <i>demande de libération</i>	p6	L'ETTD quitte l'état p6 (par exemple, la <i>confirmation de libération</i> ou l' <i>indication de libération</i> est reçue)	– retransmettre la <i>demande de libération</i> (voir la Note 2)
T28 (voir la Note 3)	300 s	L'ETTD émet une <i>demande d'enregistrement</i>	Quelconque	L'ETTD reçoit le paquet de <i>confirmation d'enregistrement</i> ou de <i>diagnostic</i>	– peut retransmettre la <i>demande d'enregistrement</i> mais doit, à un moment donné, reconnaître que le service complémentaire d' <i>enregistrement en ligne de services complémentaires</i> n'est pas offert
NOTES					
1 Après de nouvelles tentatives infructueuses, les décisions de rétablissement doivent être prises à des couches plus élevées.					
2 Après de nouvelles tentatives infructueuses, la voie logique doit être considérée en dérangement. La procédure de reprise ne doit être mise en œuvre pour le rétablissement que si la réinitialisation de toutes les voies logiques est acceptable.					
3 Les temporisateurs T24 à T27 de l'ETTD ont été affectés par l'ISO/CEI dans la spécification de la couche paquet pour les ETTD X.25. Pour éviter toute ambiguïté ou confusion, le temps limite a reçu le numéro T28.					

## Annexe E

### Codage des champs de diagnostic X.25 émis par le réseau dans les paquets d'indication de libération, d'indication de réinitialisation, et d'indication de reprise, de confirmation d'enregistrement et de diagnostic

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

TABLEAU E.1/X.25

(Voir les Notes 1, 2 et 3)

Diagnostic	Bits								Nombre décimal
	8	7	6	5	4	3	2	1	
<i>Aucun renseignement supplémentaire</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P(S) non valable	0	0	0	0	0	0	0	1	1
P(R) non valable	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	0	0	0	0	1	1	1	1	15
<i>Type de paquet non valable</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	16
Pour l'état r1	0	0	0	1	0	0	0	1	17
Pour l'état r2	0	0	0	1	0	0	1	0	18
Pour l'état r3	0	0	0	1	0	0	1	1	19
Pour l'état p1	0	0	0	1	0	1	0	0	20
Pour l'état p2	0	0	0	1	0	1	0	1	21
Pour l'état p3	0	0	0	1	0	1	1	0	22
Pour l'état p4	0	0	0	1	0	1	1	1	23
Pour l'état p5	0	0	0	1	1	0	0	0	24
Pour l'état p6	0	0	0	1	1	0	0	1	25
Pour l'état p7	0	0	0	1	1	0	1	0	26
Pour l'état d1	0	0	0	1	1	0	1	1	27
Pour l'état d2	0	0	0	1	1	1	0	0	28
Pour l'état d3	0	0	0	1	1	1	0	1	29
	0	0	0	1	1	1	1	1	31
<i>Paquet non autorisé</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	32
Paquet non identifiable	0	0	1	0	0	0	0	1	33
Appel sur voie logique unidirectionnelle	0	0	1	0	0	0	1	0	34
Type de paquet non valable sur un circuit virtuel permanent	0	0	1	0	0	0	1	1	35
Paquet sur voie logique non attribuée	0	0	1	0	0	1	0	0	36
Pas d'abonnement à REJ	0	0	1	0	0	1	0	1	37
Paquet trop court	0	0	1	0	0	1	1	0	38
Paquet trop long	0	0	1	0	0	1	1	1	39
Identificateur général de format non valable	0	0	1	0	1	0	0	0	40
Paquet de reprise ou d'enregistrement dont les bits 1 à 4 de l'octet 1, ou 1 à 8 de l'octet 2 n'ont pas la valeur 0	0	0	1	0	1	0	0	1	41
Type de paquet incompatible avec le service complémentaire	0	0	1	0	1	0	1	0	42
Confirmation d'interruption non autorisée	0	0	1	0	1	0	1	1	43
Interruption non autorisée	0	0	1	0	1	1	0	0	44
Rejet non autorisé	0	0	1	0	1	1	0	1	45
	0	0	1	0	1	1	1	1	47
<i>Fin de course du temporisateur</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	48
Pour appel entrant	0	0	1	1	0	0	0	1	49
Pour indication de libération	0	0	1	1	0	0	1	0	50
Pour indication de réinitialisation	0	0	1	1	0	0	1	1	51
Pour indication de reprise	0	0	1	1	0	1	0	0	52
Pour déviation d'appel	0	0	1	1	0	1	0	1	53
	0	0	1	1	1	1	1	1	63

TABLEAU E.1/X.25 (fin)

(Voir les Notes 1, 2 et 3)

<i>Difficulté d'établissement, de libération de la communication ou d'enregistrement</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	64
Code de service complémentaire /enregistrement non autorisé	0	1	0	0	0	0	0	1	65
Paramètre de service complémentaire non autorisé	0	1	0	0	0	0	1	0	66
Adresse de l'ETTD appelé non valable	0	1	0	0	0	0	1	1	67
Adresse de l'ETTD appelant non valable	0	1	0	0	0	1	0	0	68
Longueur de service complémentaire/enregistrement non valable	0	1	0	0	0	1	0	1	69
Interdiction d'appels à l'arrivée	0	1	0	0	0	1	1	0	70
Aucune voie logique disponible	0	1	0	0	0	1	1	1	71
Collision d'appels	0	1	0	0	1	0	0	0	72
Service complémentaire demandé en double	0	1	0	0	1	0	0	1	73
Longueur d'adresse de valeur autre que 0	0	1	0	0	1	0	1	0	74
Longueur de services complémentaires de valeur autre que 0	0	1	0	0	1	0	1	1	75
Service complémentaire attendu et non fourni	0	1	0	0	1	1	0	0	76
Service complémentaire d'ETTD spécifié par l'UIT-T non valable	0	1	0	0	1	1	0	1	77
Dépassement du nombre maximal de réacheminements d'appel ou de déviations d'appel	0	1	0	0	1	1	1	0	78
	0	1	0	0	1	1	1	1	79
<i>Divers</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	80
Code de cause incorrect en provenance de l'ETTD	0	1	0	1	0	0	0	1	81
Non alignement des octets	0	1	0	1	0	0	1	0	82
Bits Q mis à des valeurs incompatibles	0	1	0	1	0	0	1	1	83
Problème de NUI	0	1	0	1	0	1	0	0	84
Problème d'ICRD	0	1	0	1	0	1	0	1	85
	0	1	0	1	1	1	1	1	95
<i>Non attribué</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	96
	0	1	1	0	1	1	1	1	111
<i>Problèmes au niveau international</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	112
Problème du réseau distant	0	1	1	1	0	0	0	1	113
Problème de protocole international	0	1	1	1	0	0	1	0	114
Liaison internationale en dérangement	0	1	1	1	0	0	1	1	115
Liaison internationale occupée	0	1	1	1	0	1	0	0	116
Problème de service complémentaire dans le réseau de transit	0	1	1	1	0	1	0	1	117
Problème de service complémentaire dans le réseau distant	0	1	1	1	0	1	1	0	118
Problème d'acheminement international	0	1	1	1	0	1	1	1	119
Problème d'acheminement momentané	0	1	1	1	1	0	0	0	120
DNIC appelé inconnu	0	1	1	1	1	0	0	1	121
Opération de maintenance (voir la Note 4)	0	1	1	1	1	0	1	0	122
	0	1	1	1	1	1	1	1	127
<i>Réservé pour information de diagnostic propre au réseau</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	128
	1	1	1	1	1	1	1	1	255
<b>NOTES</b>									
1 Il n'est pas nécessaire que tous les codes de diagnostic s'appliquent à un réseau particulier, mais ceux qui sont utilisés sont codés comme indiqué dans le tableau.									
2 Un diagnostic donné ne s'applique pas nécessairement à tous les types de paquet (c'est-à-dire aux paquets d'indication de réinitialisation, d'indication de libération, d'indication de reprise, de confirmation d'enregistrement et de diagnostic).									
3 Le premier diagnostic de chaque groupement est un diagnostic générique qui peut être utilisé à la place des diagnostics plus spécifiques compris dans le groupement. Le code de diagnostic avec chiffre décimal 0 peut être utilisé dans les cas où l'on ne dispose pas d'informations supplémentaires.									
4 Ce diagnostic peut aussi s'appliquer à une action de maintenance dans un réseau national.									

## Annexe F

### Applicabilité du service complémentaire d'enregistrement en ligne aux autres services complémentaires

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

TABLEAU F.1/X.25

Désignation du service complémentaire ou du paramètre d'interface	Référence de la définition (paragraphe)	Négociable dans les paquets de demande d'enregistrement et de confirmation d'enregistrement	Indication dans les paquets de confirmation d'enregistrement du fait que le service complémentaire est ou non admis par l'ETCD	Négociable seulement quand chaque voie logique utilisée pour les communications virtuelles est à l'état p1
Numérotation séquentielle étendue des paquets	6.2	Oui (Note 1)	Oui (Note 1)	Oui
Modification du bit D	6.3	Oui	Oui	Oui
Retransmission de paquets	6.4	Oui	Oui	Oui
Interdiction des appels à l'arrivée	6.5	Oui	Non	Non
Interdiction des appels au départ	6.6	Oui	Non	Non
Voie logique unidirectionnelle de départ	6.7	(voir Note 2)		
Voie logique unidirectionnelle d'arrivée	6.8	(voir Note 2)		
Longueur de paquets par défaut non standard	6.9	Oui	Oui	Non
Taille de fenêtre par défaut non standard	6.10	Oui	Oui	Non
Affectation de classes de débit par défaut	6.11	Oui	Oui	Non
Négociation des paramètres de contrôle de flux	6.12	Oui	Non	Non
Services complémentaires de négociation des classes de débit de base	6.13	Oui	Non	Non
Services complémentaires de négociation des classes de débit étendue	6.13	Oui	Oui	Non
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs	6.14	Non	Non	–
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux	6.15	Non	Non	–
Sélection rapide	6.16	Non	Non	–
Acceptation de la sélection rapide	6.17	Oui	Non	Non
Taxation à l'arrivée	6.18	Non	Oui	–
Acceptation de la taxation à l'arrivée	6.19	Oui	Oui	Non
Interdiction de taxation locale	6.20	Non	Oui	–
Services complémentaires concernant l'identificateur de l'utilisateur du réseau (NUI)	6.21	Non	Non	–
Information de taxation	6.22			
(par interface)	Oui	Oui	Non	
(par communication)	Non	Oui	–	
Services complémentaires liés à l'ER				
Abonnement à l'ER	6.23.1	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)
Choix de l'ER	6.23.2	Non	Oui	–
Groupe de recherche	6.24	Non	Non	–
Réacheminement d'appel	6.25.1	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)
Services complémentaires concernant la déviation d'appel	6.25.2	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)
Notification de réacheminement d'appel ou de déviation d'appel	6.25.3	Non	Non	–

TABLEAU F.1/X.25 (fin)

Services complémentaires de contrôle de réacheminement et de déviation d'appels interréseau (ICRD)	6.25.4	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)
Notification de modification d'adresse de la ligne du demandé	6.26	Non	Non	–
Sélection et indication du temps de transit	6.27	Non	Oui	–
Abonnement à l'adresse TOA/NPI	6.28	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)
Services complémentaires liés à l'adressage de remplacement	6.29	(Note 1)	(Note 1)	(Note 1)
Attribution de la gamme de types de voies logiques	Annexe A	Oui	Oui	Oui
NOTES				
1 Un complément d'étude est nécessaire.				
2 La négociation des gammes de voies logiques unidirectionnelles se fait par la négociation des gammes de types de voies logiques.				

## Annexe G

### Services complémentaires d'ETTD spécifiés par l'UIT-T utilisés pour pouvoir admettre le service de réseau OSI ainsi qu'à d'autres fins

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

#### G.1 Introduction

Les services complémentaires décrits dans la présente annexe sont destinés à permettre la signalisation de bout en bout qu'exige le service de réseau OSI (interconnexion de systèmes ouverts) ou d'autres services non OSI. Ils suivent le marqueur de services complémentaires d'ETTD spécifiés par l'UIT-T défini en 7.1. Ces services complémentaires sont transmis non modifiés entre les deux ETTD en mode paquet concernés.

Les procédures d'utilisation de ces services complémentaires par l'ETTD sont spécifiées dans la Norme ISO 8208. La fourniture ultérieure de services complémentaires X.25 traités par les réseaux publics pour données nécessite un complément d'étude. Le codage des services complémentaires mentionnés dans la présente annexe est défini ici pour faciliter la mise au point d'un schéma de codage des services complémentaires compatible avec cette évolution future.

#### G.2 Codage des champs de code de service complémentaire

Le Tableau G.1 indique le codage du champ de code de service complémentaire pour chaque service complémentaire d'ETTD spécifié par l'UIT-T et les types de paquets dans lesquels ils peuvent être présents. Ces services complémentaires sont transmis après le marqueur de services complémentaires d'ETTD spécifiés par l'UIT-T.

#### G.3 Codage du champ de paramètre de service complémentaire

##### G.3.1 Service complémentaire d'extension d'adresse d'appelant

L'octet qui suit le champ de code du service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; sa valeur est  $n + 1$ , où  $n$  est le nombre d'octets nécessaires pour contenir l'extension d'adresse d'appelant. Le champ de paramètre de service complémentaire vient après la longueur et contient l'extension d'adresse d'appelant.

Le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique, dans les bits 8 et 7, l'utilisation de l'extension d'adresse d'appelant, comme indiqué au Tableau G.2.

TABLEAU G.1/X.25

## Codage du champ de service complémentaire

Service complémentaire	Types de paquet dans lesquels il peut être utilisé						Code de service complémentaire									
	Demande d'appel	Appel entrant	Communication acceptée	Communication établie	Demande de libération	Indication de libération	8	7	6	Bits		5	4	3	2	1
Extension d'adresse d'appelant	X	X			X (voir la Note)		1	1	0	0	1	0	1	1		
Extension d'adresse d'appelé	X	X	X	X	X	X	1	1	0	0	1	0	0	1		
Négociation de la qualité de service: Classes de débit minimales																
– format de base	X	X			X (voir la Note)		0	0	0	0	1	0	1	0		
– format étendu	X	X			X (voir la Note)		0	1	0	0	1	1	0	1		
Temps de transit de bout en bout	X	X	X	X	X (voir la Note)		1	1	0	0	1	0	1	0		
Priorité	X	X	X	X	X (voir la Note)		1	1	0	1	0	0	1	0		
Protection	X	X	X	X	X (voir la Note)		1	1	0	1	0	0	1	1		
Négociation des données exprès	X	X	X	X	X (voir la Note)		0	0	0	0	1	0	1	1		

NOTE – Seulement en cas d'emploi du service complémentaire de *choix de déviation d'appel* (voir 6.25.2.2).

TABLEAU G.2/X.25

## Codage des bits 8 et 7 dans le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire d'extension d'adresse d'appelant

Bits		Utilisation de l'extension d'adresse d'appelant
8	7	
0	0	Transmettre une adresse d'appelant attribuée conformément à la Rec. X.213   ISO/CEI 8348
0	1	Réservé
1	0	Autre (transmettre une adresse d'appelant non attribuée conformément à la Rec. X.213   ISO/CEI 8348)
1	1	Réservé

Les bits 6, 5, 4, 3, 2 et 1 de cet octet indiquent le nombre de demi-octets (jusqu'à concurrence de 40) de l'extension d'adresse d'appelant. Cet indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire, le bit 1 étant le bit de poids faible.

Les octets suivants contiennent l'extension d'adresse d'appelant.

Si les bits 8 et 7 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire sont codés «00», les octets suivants sont codés au moyen du codage binaire préférentiel préconisé dans la Recommandation X.213. En partant du chiffre de poids fort du sous-système de domaine initial (IDP), l'adresse est codée dans l'octet 2 et les octets suivants du champ de paramètre de service complémentaire. Chaque chiffre, avec application de chiffres de remplissage si nécessaire, est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible du chiffre. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5. Le sous-système spécifique de domaine (DSP) de l'adresse du point d'accès pour le service de réseau (NSAP) OSI appelant suit le sous-système de domaine initial et est codé en décimal ou en binaire, conformément au codage binaire préférentiel. Par exemple, si la syntaxe du DSP est décimale, chaque chiffre est codé en décimal codé binaire (en appliquant au DSP les mêmes règles qu'à l'IDP ci-dessus). Si la syntaxe du DSP est binaire, chaque octet de l'extension d'adresse d'appelant contient un octet du DSP.

Si les bits 8 et 7 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire sont codés «10», chaque chiffre de l'extension d'adresse d'appelant est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible du chiffre. En partant du chiffre de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 2 et les octets suivants du champ de paramètre de service complémentaire, avec deux chiffres par octet. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5. Si nécessaire, pour que le champ de paramètre de service complémentaire comporte un nombre entier d'octets, on insère des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

### G.3.2 Service complémentaire d'extension d'adresse d'appelé

L'octet qui suit le champ de code du service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire; sa valeur est  $n + 1$ , où  $n$  est le nombre d'octets nécessaires pour contenir l'extension d'adresse d'appelé. Le champ de paramètre de service complémentaire vient après la longueur et contient l'extension d'adresse d'appelé.

Le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire indique, dans les bits 8 et 7, l'utilisation de l'extension d'adresse d'appelé, comme indiqué au Tableau G.3.

TABLEAU G.3/X.25

#### Codage des bits 8 et 7 dans le premier octet du champ de paramètre de service complémentaire d'extension d'adresse d'appelé

Bits		Utilisation de l'extension d'adresse d'appelant
8	7	
0	0	Transmettre une adresse d'appelé attribuée conformément à la Rec. X.213   ISO/CEI 8348
0	1	Réservé
1	0	Autre (transmettre une adresse d'appelé non attribuée conformément à la Rec. X.213   ISO/CEI 8348)
1	1	Réservé

Les bits 6, 5, 4, 3, 2 et 1 de cet octet indiquent le nombre de demi-octets (jusqu'à concurrence de 40) de l'extension d'adresse d'appelé. Cet indicateur de longueur d'adresse est codé en binaire, le bit 1 étant le bit de poids faible.

Les octets suivants contiennent l'extension d'adresse d'appelé.

Si les bits 8 et 7 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire sont codés «00», les octets suivants sont codés au moyen du codage binaire préférentiel (PBE) défini dans la Recommandation X.213. En partant du chiffre de poids fort du sous-système de domaine initial (IDP), l'adresse est codée dans l'octet 2 et les octets suivants du champ de paramètre de service complémentaire. Chaque chiffre, avec application de chiffres de remplissage si nécessaire, est

codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible du chiffre. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5. Le sous-système spécifique de domaine (DSP) de l'adresse du point d'accès pour le service de réseau (NSAP) OSI appelé suit le sous-système de domaine initial et est codé en décimal ou en binaire, conformément au codage binaire préférentiel. Par exemple, si la syntaxe du DSP est décimale, chaque chiffre est codé en décimal codé binaire (en appliquant au DSP les mêmes règles qu'à l'IDP ci-dessus). Si la syntaxe du DSP est binaire, chaque octet de l'extension d'adresse d'appelé contient un octet du DSP.

Si les bits 8 et 7 du premier octet du champ de paramètre de service complémentaire sont codés «10», chaque chiffre de l'extension d'adresse d'appelé est codé en binaire, dans un demi-octet, le bit 5 ou 1 étant le bit de poids faible du chiffre. En partant du chiffre de poids fort, l'adresse est codée dans l'octet 2 et les octets suivants du champ de paramètre de service complémentaire, avec deux chiffres par octet. Dans chaque octet, le chiffre de poids fort est codé dans les bits 8, 7, 6 et 5. Si nécessaire, pour que le champ de paramètre de service complémentaire comporte un nombre entier d'octets, on insère des zéros dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du champ.

### **G.3.3 Services complémentaires de négociation de la qualité de service**

#### **G.3.3.1 Service complémentaire de classes de débit minimales**

##### **G.3.3.1.1 Format de base**

La classe de débit minimale pour le sens de transmission des données à partir de l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 4, 3, 2 et 1. La classe de débit minimale pour le sens de transmission des données à partir de l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 8, 7, 6 et 5.

Les quatre bits qui indiquent chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées au Tableau 7-3.

##### **G.3.3.1.2 Format étendu**

La classe de débit minimale pour le sens de transmission des données depuis l'ETTD appelant est indiquée dans les bits 6 à 1 du premier octet. La classe de débit minimale pour le sens de transmission des données depuis l'ETTD appelé est indiquée dans les bits 6 à 1 du deuxième octet.

Les bits indiquant chaque classe de débit sont codés en binaire et correspondent aux classes de débit indiquées au Tableau 7-4.

#### **G.3.3.2 Service complémentaire de temps de transit de bout en bout**

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire et sa valeur est 2, 4 ou 6.

Le premier et le deuxième octet du champ de paramètre de service complémentaire contiennent le temps de transit cumulé. Les troisième et quatrième octets sont facultatifs et, quand ils sont présents, ils contiennent le temps de transit de bout en bout demandé. Si les troisième et quatrième octets sont présents, les cinquième et sixième octets sont aussi facultatifs. Les cinquième et sixième octets, s'ils sont présents, contiennent le temps de transit de bout en bout maximal admissible. Les octets facultatifs ne sont pas présents dans les paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*.

Le temps de transit est exprimé en millisecondes et codé en binaire, le bit 8 de l'octet 1 étant le bit de poids fort et le bit 1 de l'octet 2, le bit de poids faible. La valeur «tout en 1» pour le temps de transit cumulé indique que ce temps est inconnu ou qu'il est supérieur à 65 534 millisecondes.

#### **G.3.3.3 Service complémentaire de priorité**

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire. Il peut prendre la valeur 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

Les premier, deuxième et troisième octets du champ de paramètre de service complémentaire contiennent les valeurs «cible» (paquet d'*appel*), «disponible» (paquet d'*appel entrant*) ou «choisie» (paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*) correspondant respectivement à la priorité des données concernant la connexion, la priorité d'obtention d'une connexion et la priorité de conservation d'une connexion. Les quatrième, cinquième et sixième octets du champ de paramètre de service complémentaire des paquets de *demande d'appel* et d'*appel entrant* contiennent

respectivement les valeurs minimales acceptables correspondant à la priorité des données concernant la connexion, la priorité d'obtention d'une connexion et la priorité de conservation d'une connexion. Lorsque ce service complémentaire est présent dans les paquets de *demande d'appel* et d'*appel entrant*, les octets 2 à 6 du champ de paramètre de service complémentaire sont facultatifs. Par exemple, si les seules valeurs à être spécifiées sont les valeurs «cible» et «valeurs minimales acceptables» pour la priorité d'obtention d'une connexion, le champ de paramètre de service complémentaire contiendra au moins 5 octets, avec les octets 1, 3 et 4 contenant la valeur «non spécifiée», et les octets 2 et 5 contenant les valeurs spécifiées. Lorsque le service complémentaire est présent dans les paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*, les octets 2 et 3 sont facultatifs.

La gamme potentielle des valeurs spécifiées pour chaque sous-paramètre va de 0 (priorité la moins élevée) à 14 (priorité la plus élevée). La valeur 255 (1111 1111) signifie «non spécifié».

### G.3.3.4 Service complémentaire de protection

L'octet qui suit le champ de code de service complémentaire indique la longueur, en octets, du champ de paramètre de service complémentaire.

Les deux bits de poids le plus fort du premier octet (c'est-à-dire les bits 8 et 7) du champ de paramètre de service complémentaire spécifient le code du format de protection, comme indiqué au Tableau G.4.

TABLEAU G.4/X.25

#### Codage des deux bits de poids le plus fort dans le premier octet du code de format de protection

Bits		Code de format de protection
8	7	
0	0	Réservé
0	1	Spécifique de l'adresse d'origine
1	0	Spécifique de l'adresse de destination
1	1	Universel

Les six bits restants de l'octet sont réservés et doivent être mis à zéro.

Le service complémentaire de *protection* est utilisé pour acheminer des informations liées à la sécurité, y compris le niveau de protection, l'information d'authentification et les informations clés. Pour tous ces points, le format de champ précis fera l'objet d'un complément d'étude.

En ce qui concerne le niveau de protection, le format ci-après peut être utilisé. Le deuxième octet du champ de paramètre de service complémentaire spécifie la longueur «*n*», en octets, du niveau de protection «cible» (paquet de *demande d'appel*), «disponible» (paquet d'*appel entrant*) ou «choisi» (paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*). La valeur réelle est placée dans les «*n*» octets suivants. A titre facultatif, l'octet «*n* + 3» du champ de paramètre de service complémentaire spécifie la longueur «*m*», en octets, du niveau de protection minimal acceptable dans les paquets de *demande d'appel* et d'*appel entrant*. La valeur réelle est placée dans les «*m*» octets suivants. Les octets facultatifs ne sont pas présents dans les paquets de *communication acceptée* et de *communication établie*.

NOTE – Les valeurs de «*n*» et de «*m*» sont d'abord délimitées par la longueur totale du service complémentaire (premier octet), elles se limitent ensuite réciproquement.

### G.3.4 Service complémentaire de négociation de données exprès

Le codage du champ de paramètre de service complémentaire est le suivant:

- bit 1 = 0 pour «pas d'utilisation des données exprès»;
- bit 1 = 1 pour «utilisation des données exprès».

NOTE – Les bits 8, 7, 6, 5, 4, 3 et 2 pourront par la suite être utilisés pour d'autres services complémentaires; pour le moment, ils sont mis à zéro.

## Annexe H

### Services complémentaires facultatifs d'utilisateur souscrits au moment de l'abonnement et pouvant être associés à un identificateur d'utilisateur de réseau en conjonction avec le service complémentaire d'écrasement par NUI

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

(Voir le 6.21.2)

Service complémentaire facultatif d'utilisateur souscrit au moment de l'abonnement	Peut être associé au NUI
Enregistrement en ligne de services complémentaires	Non
Numérotation séquentielle étendue des paquets	Non
Modification du bit D	Non
Retransmission de paquets	Non
Interdiction des appels à l'arrivée	Non
Interdiction des appels au départ	Non
Voie logique unidirectionnelle de départ	Non
Voie logique unidirectionnelle d'arrivée	Non
Longueur de paquets par défaut non standard	Oui
Taille de fenêtre par défaut non standard	Oui
Affectation de classes de débit par défaut	Oui
Négociation des paramètres de contrôle de flux (au moment de l'abonnement)	Oui
Services complémentaires liés à la négociation des classes de débit (au moment de l'abonnement)	Oui
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs	
Groupe fermé d'utilisateurs	Oui
Groupe fermé d'utilisateurs avec accès sortant	Oui
Groupe fermé d'utilisateurs avec accès entrant	Non
Interdiction des appels à l'arrivée dans un groupe fermé d'utilisateurs	Non
Interdiction des appels au départ dans un groupe fermé d'utilisateurs	Non
Services complémentaires concernant les groupes fermés d'utilisateurs bilatéraux	
Groupe fermé d'utilisateurs bilatéral	Oui
Groupe fermé d'utilisateurs bilatéral avec accès sortant	Oui
Acceptation de la sélection rapide	Non
Acceptation de la taxation à l'arrivée	Non
Interdiction de taxation locale	Non
Information de taxation (au moment de l'abonnement)	Oui
Abonnement à l'ER	Oui
Groupe de recherche	Non
Services complémentaires concernant le réacheminement et la déviation d'appel	
Réacheminement d'appel	Non
Abonnement à la déviation d'appel	Non
Abonnement à l'interdiction d'ICRD	Non
Abonnement à l'adresse TOA/NPI	Non
Services complémentaires liés à l'adressage de remplacement	Non

## Appendice I

### Exemples de schémas de bits transmis à la couche liaison de données par l'ETCD et par l'ETTD

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Le présent appendice, fourni à titre documentaire, indique les schémas de bits qui existent dans la couche physique pour certaines trames non numérotées. Il vise à faire mieux comprendre le mécanisme de transparence et la mise en œuvre de la séquence de contrôle de trame.

**I.1** Les exemples ci-après concernent des schémas de bits transmis par un ETCD pour certaines trames non numérotées:

#### Exemple 1: Trame de commande SABM avec adresse = A, P = 1

Premier bit transmis				Dernier bit transmis
↓				↓
0111 1110	1100 0000	1111 1(0 <sup>1</sup> )100	1101 1010 0011 0111	0111 1110
Fanion	Adresse = A	SABM(P=1)	Séquence de contrôle de trame	Fanion

#### Exemple 2: Trame de réponse UA avec adresse = B, F = 1

Premier bit transmis				Dernier bit transmis
↓				↓
0111 1110	1000 0000	1100 1110	1100 0001 1110 1010	0111 1110
Fanion	Adresse = B	UA(F=1)	Séquence de contrôle de trame	Fanion

**I.2** Exemples de schémas de bits qui doivent être transmis par un ETTD pour certaines trames non numérotées:

#### Exemple 1: Trame de commande SABM avec adresse = B, P = 1

Premier bit transmis				Dernier bit transmis
↓				↓
0111 1110	1000 0000	1111 1(0 <sup>1</sup> )100	1101 0111 11(0 <sup>1</sup> )11 1011	0111 1110
Fanion	Adresse = B	SABM(P=1)	Séquence de contrôle de trame	Fanion

#### Exemple 2: Trame de réponse UA avec adresse = A, F = 1

Premier bit transmis				Dernier bit transmis
↓				↓
0111 1110	1100 0000	1100 1110	1100 1100 0010 0110	0111 1110
Fanion	Adresse = A	UA(F=1)	Séquence de contrôle de trame	Fanion

1) Zéro inséré pour la transparence.

## Appendice II

### Explication de la manière dont sont déterminées les valeurs de N1 à l'article 2.4.8.5

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

#### Introduction

Le présent appendice décrit la manière dont sont déterminées les valeurs indiquées pour le paramètre N1 de couche liaison de données, à l'article 2.4.8.5.

#### N1 de l'ETTD

Il est dit à l'article 2.4.8.5 que, pour permettre un fonctionnement universel, l'ETTD devrait supporter une valeur de N1 qui ne soit pas inférieure à 1080 bits (135 octets).

Pour permettre un fonctionnement universel, un ETTD doit pouvoir accepter au minimum le paquet le plus long qui puisse traverser l'interface ETTD/ETCD lorsque aucune option ne s'applique. Cela implique que l'ETTD peut décider, par exemple, de ne mettre en œuvre aucun service complémentaire facultatif en exploitation universelle, mais qu'il est obligé de supporter, par exemple, un paquet de *données* utilisant la longueur de paquets par défaut standard. Par conséquent, pour déterminer la valeur maximale de N1 que doit mettre en œuvre un ETTD, le facteur déterminant est la longueur de paquets par défaut standard d'un paquet de *données* plutôt que la longueur d'un paquet d'établissement de la communication. Ainsi, pour permettre un fonctionnement universel, l'ETTD n'a pas besoin d'accepter une valeur de N1 supérieure à 135 octets, obtenue comme indiqué dans le Tableau II.1.

TABLEAU II.1/X.25

#### Détermination de la valeur de N1 pour un ETTD en fonctionnement universel

Nom du champ	Longueur du champ (octets)
En-tête de paquet (couche 3)	3
Données d'utilisateur (couche 3)	128
Adresse (couche 2)	1
Commande (couche 2)	1
FCS (couche 2)	2
TOTAL	135

NOTE – En cas de services complémentaires facultatifs de la couche 3 ou d'options de la couche 2, l'ETTD devra prendre en charge des valeurs de N1 plus élevées.

#### N1 de l'ETCD

Il est également dit en 2.4.8.5 que tous les réseaux doivent offrir à un ETTD qui le demande une valeur de N1 de l'ETCD supérieure ou égale à 2072 bits (259 octets) compte non tenu des champs d'adresse, de commande et FCS.

Lorsque la longueur maximale du champ de données d'un paquet de *données* est inférieure ou égale à la valeur par défaut standard de 128 octets, le facteur déterminant (pour la valeur de N1 de l'ETCD) est le paquet d'établissement/de libération de la communication et non le paquet de *données*. Par conséquent, le réseau doit offrir à l'ETTD une valeur de N1 de l'ETCD qui ne soit pas inférieure à la valeur indiquée au Tableau II.2.

**Détermination de la valeur minimale de N1 pour un ETCD**

Nom du champ	Longueur du champ (octets)
En-tête (couche 3)	3
Reste du paquet (en utilisant les champs et leur longueur maximale comme indiqué en 5.2)	256
Couche 3 – TOTAL	259
Adresse (couche 2)	1
Commande (couche 2)	1 ou 2 <sup>a)</sup>
Procédure multiliasion	2 <sup>b)</sup>
FCS (couche 2)	2
TOTAL	263 ou 264 <sup>a)</sup> ou 265 <sup>b)</sup> ou 266 <sup>a), b)</sup>
a) S'il y a mise en œuvre du modulo 128 à la couche 2. b) Mise en œuvre de procédures multiliasion (MLP).	

Lorsque la longueur maximale du champ de données d'utilisateur d'un paquet de *données* supporté est supérieure à la valeur par défaut standard de 128 octets, le facteur déterminant (pour la valeur de N1 de l'ETCD) est le paquet de *données* plutôt que le paquet d'établissement/de libération de la communication. Par conséquent, le réseau doit offrir à l'ETTD une valeur de N1 de l'ETCD supérieure ou égale à:

[la longueur maximale du paquet de *données* +  
 la longueur du champ d'adresse (couche 2) +  
 la longueur du champ de commande (couche 2) +  
 la longueur du champ FCS (couche 2)].

**Calcul de N1 pour un ETCD**

Le Tableau II.3 indique la valeur de N1 pour l'ETCD dans les différents cas envisageables, selon que:

- le modulo 128 est utilisé à la couche 2;
- les procédures multiliasion sont utilisées;
- le modulo 128 est utilisé à la couche 3; et/ou
- la longueur maximale du champ de données (*p*) d'un paquet de *données* est supérieure ou égale à 256 octets.

TABLEAU II.3/X.25

## Les différents cas et les valeurs minimales correspondantes de N1 pour l'ETCD

Modulo 128 à la couche 2	MLP	Modulo 128 à la couche 3	$p \geq 256$	N1 de l'ETCD (octets)
				$259 + 4^* = 263$
	X			$259 + 4^* + 2^{*****} = 265$
			X	$p + 3^{**} + 4^* = p + 7$
	X		X	$p + 3^{**} + 4^* + 2^{*****} = p + 9$
		X		$259 + 4^* = 264$
	X	X		$259 + 4^* + 2^{*****} = 266$
		X	X	$p + 3^{**} + 1^{***} + 4^* = p + 8$
	X	X	X	$p + 3^{**} + 1^{***} + 4^* + 2^{*****} = p + 10$
X				$259 + 4^* + 1^{****} = 264$
X	X			$259 + 4^* + 1^{****} + 2^{*****} = 266$
X			X	$p + 3^{**} + 1^{****} + 4^* = p + 8$
X	X		X	$p + 3^{**} + 1^{****} + 4^* + 2^{*****} = p + 10$
X		X		$259 + 4^* + 1^{****} = 264$
X	X	X		$259 + 4^* + 1^{****} + 2^{*****} = 266$
X		X	X	$p + 3^{**} + 1^{***} + 4^* + 1^{****} = p + 9$
X	X	X	X	$p + 3^{**} + 1^{***} + 4^* + 1^{****} + 2^{*****} = p + 11$
* Nombre d'octets pour les champs de trame modulo 8 à la couche 2. ** Nombre d'octets pour les champs d'en-tête de paquet à la couche 3. *** Octet supplémentaire pour les opérations en modulo 128 à la couche 3. **** Octet supplémentaire pour les opérations en modulo 128 à la couche 2. ***** Octets supplémentaires pour utilisation de MLP.				

## Appendice III

### Exemples de procédures de réinitialisation multiliasion

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

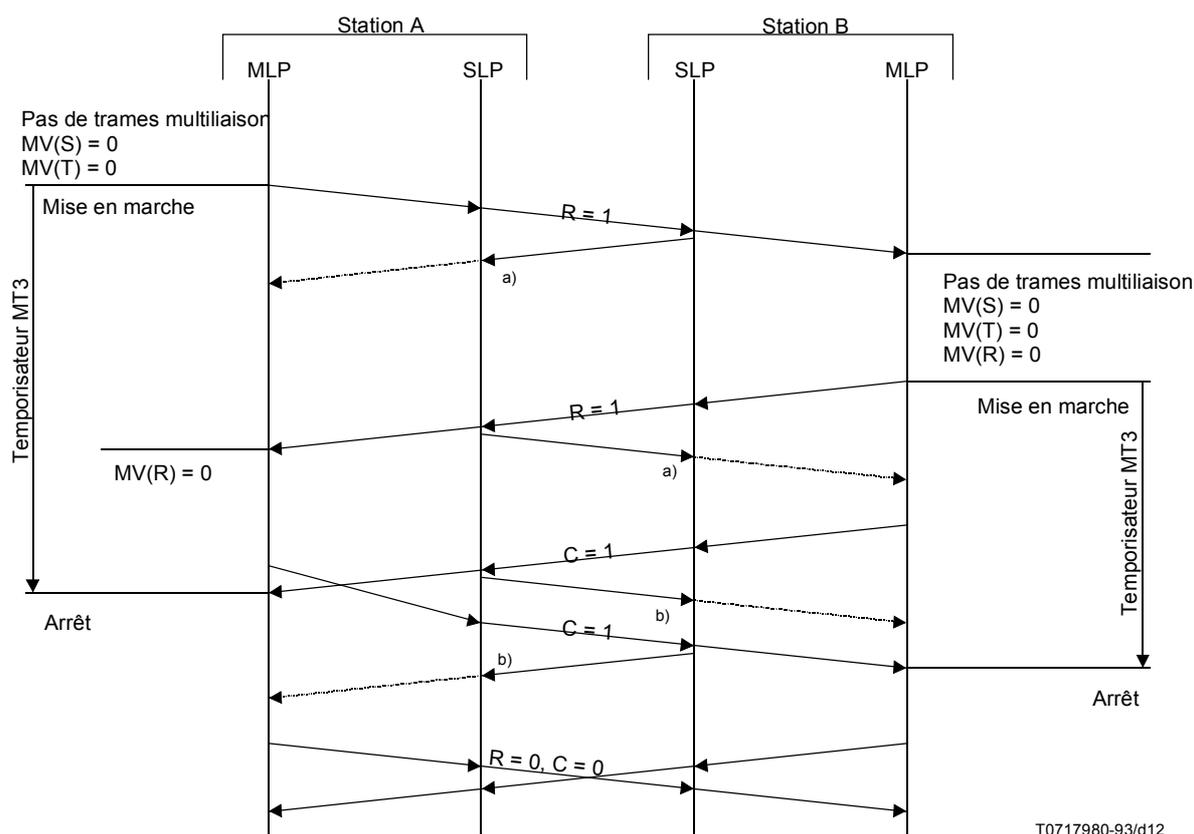
#### III.1 Introduction

Les exemples suivants illustrent l'application des procédures de réinitialisation multiliasion dans le cas de:

- réinitialisation MLP entamée soit par l'ETCD soit par l'ETTD; et
- réinitialisation MLP entamée simultanément par l'ETCD et l'ETTD.

#### III.2 Réinitialisation MLP entamée soit par l'ETCD soit par l'ETTD

Voir la Figure III.1.

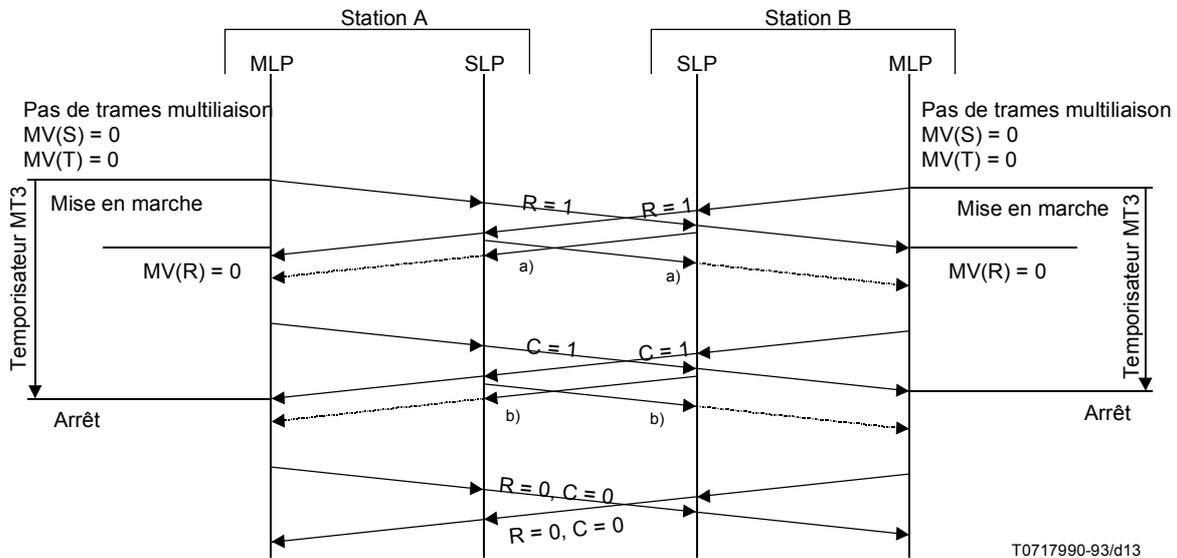


- La trame SLP qui accuse réception de la trame multiliasion avec  $R = 1$ .
- La trame SLP qui accuse réception de la trame multiliasion avec  $C = 1$ .

FIGURE III.1/X.25

### III.3 Réinitialisation MLP entamée simultanément par l'ETCD et l'ETTD

Voir la Figure III.2.



- a) La trame SLP qui accuse réception de la trame multiliasion avec  $R = 1$ .
- b) La trame SLP qui accuse réception de la trame multiliasion avec  $C = 1$ .

FIGURE III.2/X.25

## Appendice IV

### Information sur les adresses dans les paquets d'établissement et de libération de communication

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

#### IV.1 Adresse principale et adresse complémentaire

Une adresse d'ETTD peut comprendre deux composantes: une adresse principale et une adresse complémentaire.

##### IV.1.1 Adresse principale

Lorsque le bit A est mis à 0, l'adresse principale se conforme aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301 (y compris d'éventuels préfixes et/ou codes d'échappement).

Lorsque le bit A est mis à 1, l'adresse principale est comme décrite à la Figure IV.1 ci-après. Dans un champ d'adresse de l'ETTD appelé du paquet de *demande d'appel*, le sous-champ d'adresse peut être conforme aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301 ou être une adresse de remplacement. Dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant du paquet de *demande d'appel* et dans les autres paquets, le sous-champ d'adresse est conforme aux formats décrits dans les Recommandations X.121 et X.301.

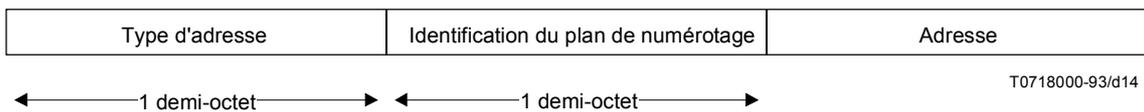


FIGURE IV.1/X.25

### Format de l'adresse principale quand le bit A est mis à 1

Les valeurs possibles et la sémantique des sous-champs TOA et NPI sont décrites en 5.2.1.2.2. Voir les Tableaux 5-3, 5-4 et 5-5.

#### IV.1.2 Adresse complémentaire

Une adresse complémentaire est une information d'adresse qui s'ajoute à celle qui est définie dans la Recommandation X.121 (voir le 6.8.1/X.301).

Certains réseaux permettent à l'ETTD de disposer d'une adresse complémentaire. Lorsqu'une adresse complémentaire est autorisée par le réseau, l'ETTD n'est pas obligé d'utiliser cette adresse complémentaire. L'adresse complémentaire peut être aussi longue que possible, compte tenu de la valeur maximale des champs de longueur d'adresse de l'ETTD définis en 5.2.1.1.1 et 5.2.1.2.1.

Lorsqu'une adresse complémentaire est contenue dans un champ d'adresse d'ETTD d'un paquet transmis par le réseau vers l'ETTD, cette adresse complémentaire est toujours transmise en transparence depuis l'ETTD distant: cela signifie que le réseau ne crée jamais de lui-même une adresse complémentaire.

Lorsqu'une adresse complémentaire est mentionnée dans les sections suivantes, c'est que le réseau est censé accepter l'utilisation d'adresses complémentaires.

Lorsque le bit A est mis à 1 et que seule une adresse complémentaire est présente dans le champ d'adresse de l'ETTD (c'est-à-dire sans adresse principale), elle est précédée des sous-champs «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

#### IV.2 Adresses dans les paquets de demande d'appel

Dans le paquet de *demande d'appel*, l'adresse de l'ETTD appelé doit être fournie dans le bloc d'adresse par l'ETTD appelant sauf lorsque le *choix de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* est fourni dans le champ de service complémentaire (voir le 6.15.3) ou, éventuellement, lorsque l'adresse OSI de NSAP dans le service complémentaire d'*extension d'adresse d'appelé* (voir l'Annexe G) est utilisée comme adresse de remplacement (voir les 5.2.1.1.1, 5.2.1.2.1 et 6.29.4). Selon le réseau appelé et l'ETTD dont il s'agit, cette adresse de ETDD appelé peut être constituée d'une adresse principale suivie d'une adresse complémentaire, ou uniquement d'une adresse principale.

Selon le réseau, l'ETTD peut disposer des possibilités suivantes en ce qui concerne l'adresse de l'ETTD appelant.

- i) L'ETTD peut comporter soit aucune adresse de l'ETTD appelant, soit une adresse principale facultativement suivie d'une adresse complémentaire. Lorsqu'une adresse de l'ETTD appelant est fournie par l'ETTD, le réseau est tenu d'en vérifier la validité. Si l'adresse de l'ETTD appelant n'est pas valable, le réseau peut soit remplacer cette adresse non valable de l'ETTD appelant par une adresse valable, soit libérer la communication. Si l'ETTD appelant a souscrit à un service complémentaire de *groupe de recherche* (voir le 6.24) et qu'une adresse spécifique ait été attribuée à l'interface ETDD/ETCD appelante, l'adresse principale fournie par l'ETTD appelant peut être l'adresse du groupe de recherche ou l'adresse spécifique.

NOTE – Dans ce dernier cas, certains réseaux ne permettent pas à l'ETTD appelant d'indiquer l'adresse du groupe de recherche, mais seulement l'adresse spécifique.

- ii) L'ETTD peut comporter soit aucune adresse de l'ETTD appelant, soit une adresse complémentaire d'appelant. Dans ce dernier cas, lorsque le bit A est mis à 1, cette adresse complémentaire doit être précédée des sous-champs «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

### IV.3 Adresses dans les paquets d'appel entrant

Dans les paquets d'*appel entrant*, l'adresse de l'ETTD appelant doit être fournie par l'ETCD sauf lorsque la *sélection de groupe fermé d'utilisateurs bilatéral* est fournie dans le champ de service complémentaire (voir le 6.15.3) ou dans un cas décrit en 6.28. Cette adresse de l'ETTD appelant comprend toujours une adresse principale. Cette adresse principale est suivie d'une adresse complémentaire d'appelant si cette adresse complémentaire a été fournie par l'ETTD appelant dans le paquet de *demande d'appel* (voir le IV.2) et que l'adresse de l'ETTD appelant a été considérée comme valable par le réseau du côté de l'ETTD appelant. Si l'ETTD appelant a souscrit au service complémentaire de *groupe de recherche* (voir le 6.24) et qu'une adresse spécifique ait été attribuée à l'interface ETTD/ETCD appelante, l'adresse principale indiquée dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant peut être l'adresse du groupe de recherche (seulement si l'ETTD appelant avait indiqué soit son adresse de groupe de recherche soit aucune adresse principale, dans le champ d'adresse de l'ETTD appelant du paquet de *demande d'appel*) ou l'adresse spécifique (quel que soit le contenu du champ d'adresse de l'ETTD appelant dans le paquet de *demande d'appel*).

Selon les réseaux, l'adresse de l'ETTD appelé peut comporter:

- i) l'adresse principale d'appelé, facultativement suivie de l'adresse complémentaire d'appelé si cette adresse complémentaire a été fournie par l'ETTD appelant. Si l'ETTD appelé a souscrit au service complémentaire de *groupe de recherche* (voir le 6.24) et qu'une adresse spécifique ait été attribuée à l'interface ETTD/ETCD appelée, l'adresse principale indiquée dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé peut être l'adresse du groupe de recherche (seulement si l'ETTD appelant avait indiqué soit son adresse de groupe de recherche soit aucune adresse principale, dans le champ d'adresse de l'ETTD appelé du paquet de *demande d'appel*) ou l'adresse spécifique (quel que soit le contenu du champ d'adresse de l'ETTD appelé dans le paquet de *demande d'appel*);
- ii) l'adresse complémentaire d'appelé seule lorsqu'elle est fournie par l'ETTD appelant, ou bien rien si l'ETTD appelant n'a pas fourni cette adresse complémentaire d'appelé. Lorsque seule est présente l'adresse complémentaire d'appelé et que le bit A est mis à 1, l'adresse complémentaire d'appelé est précédée des sous-champs «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

### IV.4 Adresses dans les paquets de communication acceptée

Certains réseaux n'autorisent aucune adresse d'ETTD dans les paquets de *communication acceptée* à l'exception d'une adresse de l'ETTD appelé associée au service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* lorsque celui-ci est mis en œuvre par le réseau et fourni par l'ETTD.

Certains autres réseaux autorisent l'ETTD à faire figurer dans le paquet de *communication acceptée* soit aucune, soit une, soit l'une et l'autre des deux adresses ETTD. Lorsqu'elle est fournie par l'ETTD, l'adresse de l'ETTD appelant dans le paquet de *communication acceptée* doit être la même que l'adresse de l'ETTD appelant dans le paquet d'*appel entrant*. Lorsqu'elle est fournie par l'ETTD, l'adresse de l'ETTD appelé dans le paquet de *communication acceptée* doit être la même que l'adresse de l'ETTD appelé dans le paquet d'*appel entrant*, sauf si le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* (lorsqu'il est mis en œuvre par le réseau) est également fourni par l'ETTD.

Lorsque le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* (lorsqu'il est mis en œuvre par le réseau) est fourni par l'ETTD dans le paquet de *communication acceptée*, l'adresse de l'ETTD appelé peut être constituée de l'une des possibilités exclusives suivantes, dépendant du réseau:

- i) une adresse principale d'ETTD identique à celle du paquet d'*appel entrant*, suivie d'une adresse complémentaire d'appelé différente de celle du paquet d'*appel entrant*, ou une autre adresse principale d'ETTD valable pour l'interface ETTD/ETCD facultativement suivie d'une adresse complémentaire quelconque;
- ii) une adresse complémentaire d'appelé, différente de celle qui était éventuellement présente dans l'adresse de l'ETTD appelé du paquet d'*appel entrant*. Dans ce cas, lorsque le bit A est mis à 1, l'adresse complémentaire d'appelé doit être précédée des sous-champs «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

### IV.5 Adresses dans les paquets de communication établie

Certains réseaux ne fournissent pas d'adresse d'ETTD dans les paquets de *communication établie* sauf dans le cas d'une adresse de l'ETTD appelé associée au service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé*.

Certains autres réseaux fournissent toujours les deux adresses de l'ETTD dans les paquets de *communication établie*.

Certains autres réseaux ne fournissent une adresse de l'ETTD dans un paquet de *communication établie* que si cette adresse de l'ETTD était présente dans le paquet de *communication acceptée* ou en association avec le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé*.

En tout cas, lorsqu'une adresse est fournie par le réseau dans le paquet de *communication établie*, cette adresse doit être la même que dans le paquet de *demande d'appel* sauf quand le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* est présent dans le champ de service complémentaire; dans ce cas, l'adresse de l'ETTD appelé contient toujours une adresse principale facultativement suivie d'une adresse complémentaire.

Au cas où une adresse de remplacement a été utilisée dans le paquet de *demande d'appel* pour établir l'appel, le fait de n'inclure aucune adresse de l'ETTD appelé dans le paquet de *communication établie* est une option de réseau.

#### **IV.6 Adresses dans les paquets de demande de libération**

Aucune adresse de l'ETTD n'est autorisée dans les paquets de *demande de libération* à l'exception d'une adresse de l'ETTD appelé lorsque le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* (voir le 6.26) est utilisé dans ce paquet. Dans ce cas, le paquet de *demande de libération* est transmis directement en réponse au paquet d'*appel entrant* et l'adresse de l'ETTD appelé peut être constituée de l'une des possibilités suivantes, dépendant du réseau:

- i) une adresse principale de l'ETTD identique à celle du paquet d'*appel entrant*, suivie d'une adresse complémentaire d'appelé différente de celle du paquet d'*appel entrant*, ou une autre adresse principale de l'ETTD valable pour l'interface ETTD/ETCD;
- ii) une adresse complémentaire d'appelé, différente de celle qui était éventuellement présente dans l'adresse de l'ETTD appelé du paquet d'*appel entrant*. Dans ce cas, lorsque le bit A est mis à 1, l'adresse complémentaire d'appelé doit être précédée des sous-champs «type d'adresse» et «identification du plan de numérotage».

#### **IV.7 Adresses dans les paquets d'indication de libération**

Aucune adresse de l'ETTD n'est autorisée dans les paquets d'*indication de libération* sauf lorsque le service complémentaire de *notification de modification d'adresse de la ligne du demandé* (voir le 6.26) est utilisé dans ce paquet. Dans ce cas, le paquet d'*indication de libération* est transmis directement en réponse au paquet de *demande d'appel* et l'adresse de l'ETTD appelé contient toujours une adresse principale facultativement suivie d'une adresse complémentaire.

#### **IV.8 Adresses dans les paquets de confirmation de libération**

Il n'y a pas d'adresses de l'ETTD dans les paquets de *confirmation de libération*.

#### **IV.9 Adresses dans les services complémentaires concernant le réacheminement d'appel et la déviation d'appel**

L'adresse de l'ETTD de remplacement, indiquée au moment de l'abonnement (pour le service complémentaire de *réacheminement d'appel*) ou dans le service complémentaire de *choix de déviation d'appel* du paquet de *demande de libération* (voir le 6.25.1 et le 6.25.2), se compose d'une adresse principale facultativement suivie d'une adresse complémentaire.

Si une adresse complémentaire d'appelé était présente dans le paquet de *demande d'appel*, certains réseaux peuvent ajouter cette adresse complémentaire d'appelé après l'adresse de l'ETTD de remplacement.

## Appendice V

### Directives pour la transmission sur des voies ayant un long délai aller et retour et/ou un débit de transmission supérieur à 64 000 bit/s

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

#### V.1 Préambule

Les paramètres par défaut de la Recommandation X.25, à savoir modulo de la couche liaison de données, taille de trame et taille de fenêtre ( $k$ ) ainsi que modulo de la couche paquet, taille de paquet et taille de fenêtre ne sont pas optimisés pour les connexions ayant un long délai aller et retour (par exemple, câbles ayant un long temps de transmission et liaisons par satellite) ou pour les débits de transmission supérieurs à 64 000 bit/s.

#### NOTES

1 Le délai aller et retour est le temps compris entre l'envoi du premier bit d'une trame I et la réception du dernier bit de la trame d'accusé de réception correspondante. En conséquence, le délai aller et retour dépend du débit de transmission, de la taille des trames, du temps de propagation de la voie et du temps de mise en file d'attente et de traitement des ETTD et des ETCD.

2 Les câbles par fibres optiques font apparaître un délai aller et retour approximativement égal à 10 ms par 1000 km. Une marge supplémentaire doit être prévue pour les équipements de transmission et de commutation. Les connexions par satellite à bond unique, y compris les équipements de transmission, font apparaître un délai aller et retour approximativement égal à 600 ms.

Le présent appendice fournit les directives pour le choix approprié des paramètres en pareil cas.

#### V.2 Directives communes

Pour optimiser l'utilisation des voies ayant un long délai aller et retour et/ou une largeur de bande élevée, il est nécessaire de faire en sorte qu'un nombre suffisant d'octets soit transmis. Le nombre est d'abord fonction du débit de transmission ( $R$ ) et du délai aller et retour ( $D$ ) et, ensuite, d'autres facteurs tels que le taux d'erreur sur les bits. L'Annexe A/X.135 et l'Annexe B/X.138 contiennent une liste de facteurs à spécifier dans un rapport sur les performances de débit.

Sur la base des facteurs primaires, le nombre d'octets s'exprime comme suit:

$$x(\text{octets}) = \frac{D(\text{sec}) * R(\text{bit/s})}{8}$$

En conséquence, environ  $x$  octets sont nécessaires, en fonction des facteurs secondaires. A partir de la valeur de  $x$ , les expressions suivantes permettent d'obtenir les critères minimaux pour le choix de la taille de trame maximale ( $N1$ ), du nombre maximal de trames I en suspens ( $k$ ) et du temps de retransmission maximal ( $T1$ ) en fonction de  $x$  et de  $D$ .

$$N1 (\text{octets}) * k = x$$

et  $T1 > D$

On obtient directement  $N1$  pour une valeur donnée de  $k$ . Toutefois, l'ensemble des trames et des paquets de couche 3 n'ont pas la taille maximale. En l'occurrence, la détermination d'une valeur optimale de  $k$  sort du cadre du présent appendice (la distribution des différentes tailles de trame/paquet dépendant des ETTD et des applications).

Lorsqu'une seule voie logique de couche 3 est active, il est recommandé d'adapter la taille de paquet maximale et la taille de fenêtre associée aux valeurs choisies pour la couche liaison de données; par exemple, la taille de paquet maximale de couche 3 doit être appropriée à la taille de trame à utiliser, et la taille de fenêtre de couche 3 associée doit être suffisamment importante pour correspondre au délai aller et retour. En outre, la taille de fenêtre de couche 2 doit être plus importante que la taille de fenêtre de couche 3 d'au moins une unité, pour permettre l'utilisation des paquets de commande de couche 3. Ces valeurs sont plus faciles à obtenir dans le cas de la présente Recommandation avec une seule voie logique, par opposition à l'emploi de plusieurs voies logiques (par exemple, lorsqu'il s'agit d'une passerelle).

### V.3 Directives pour les voies à long délai aller et retour fonctionnant à 64 000 bit/s

Pour une couche liaison de données fonctionnant sur des connexions ayant un délai aller et retour maximal de 600 ms (avec un bond par satellite), la numérotation de trame modulo 8 peut être utilisée, mais une taille de trame d'au moins 1024 octets est nécessaire pour obtenir une efficacité maximale. Si une taille de trame inférieure doit être utilisée, il faut recourir au modulo 128.

Avec le modulo 128, la valeur des fenêtres de couche 2 ( $k$ ) peut être obtenue à partir de la taille de paquet maximale admissible (la taille de trame maximale,  $N1$ , est déduite de la taille de paquet maximale, avec l'adjonction de 11 octets pour les en-têtes de paquet de 4 octets et pour les en-têtes de trame de 7 octets). Les valeurs sont indiquées dans le Tableau V.1 ci-après:

TABLEAU V.1/X.25

#### Fenêtre de couche 2 ( $k$ ) – 64 000 bit/s – délai aller et retour de 600 ms

Taille du champ de données des paquets (octets)	Taille de trame (N1) avec en-têtes (octets)	$k$
128	139	35
256	267	18
512	523	10
1024	1035	5
2048	2059	3
4096	4107	2

### V.4 Directives pour les circuits à long délai aller et retour fonctionnant à 1920 kbit/s

Pour la plupart des circuits terrestres X.25 fonctionnant à 1920 kbit/s, le délai aller et retour est de l'ordre de 1 ms; en conséquence, le modulo 8 suffit. Pour les circuits ayant un délai aller et retour supérieur et fonctionnant à 1920 kbit/s, les paramètres suivants sont proposés sur la base du modulo 128:

- pour les câbles ayant un temps de propagation nominal ( $D \sim 10$  ms), voir le Tableau V.2;
- pour les câbles ayant un long temps de propagation ( $D \sim 120$  ms), voir le Tableau V.3, lequel donne les valeurs appropriées de  $k$  pour les différentes tailles de paquet;
- pour les liaisons par satellite ( $D \sim 600$  ms).

Il reste à déterminer la nécessité d'un circuit X.25 fonctionnant à 1920 kbit/s sur une liaison par satellite et, le moment venu, les valeurs appropriées de  $k$  seront proposées. La question fera l'objet d'un complément d'étude.

TABLEAU V.2/X.25

#### Fenêtre de couche 2 ( $k$ ) – 1920 kbit/s – délai aller et retour de 10 ms

Taille du champ de données des paquets (octets)	Taille de trame (N1) avec en-têtes (octets)	$k$
128	139	18
256	267	9
512	523	5
1024	1035	3
2048	2059	2

TABLEAU V.3/X.25

**Fenêtre de couche 2 (*k*) – 1920 kbit/s – délai aller et retour de 120 ms**

Taille du champ de données des paquets (octets)	Taille de trame (N1) avec en-têtes (octets)	<i>k</i>
256	267	108
512	523	56
1024	1035	28
2048	2059	14
4096	4107	28

**Appendice VI****Format du champ de paramètre NUI**

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Il est recommandé aux Administrations souhaitant mettre en œuvre un format de NUI normalisé de suivre ce qui suit.

Le premier octet du champ de paramètre de NUI se présente sous un des deux formats ci-après:

- a) Format par défaut normalisé, c'est-à-dire un octet de commande suivi du NUI et codé comme suit:

```
Bit:   8 7 6 5 4 3 2 1
       1 1 V 0 N F V E
```

Les bits V, NF et VE et les autres octets de ce champ de paramètre sont définis ci-dessous.

- b) Format sans contrainte

```
Bit:   8 7 6 5 4 3 2 1
       Y Y X X X X X X
```

où YY = 00, 01 ou 10. Ni XXXXXX ni les autres octets de ce champ de paramètre ne font l'objet de contraintes dans la présente Recommandation.

Dans le cas du format par défaut normalisé [voir a) ci-dessus], toutes les règles de codage ci-après sont applicables:

Seule la valeur V = 0 peut être transférée à travers une interface X.25 dans le sens ETTD vers ETCD. Les cas où la valeur V pourrait être fixée à 1 feront l'objet d'un complément d'étude.

L'option de format du NUI, telle qu'elle figure dans les octets restants du champ de paramètre du NUI, est codée dans les bits NF comme suit:

Bits NF: 4 3

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 0 | 0 | Le premier sous-champ répond à la Recommandation E.118 du CCITT et la Norme ISO 7812 |
| 0 | 1 | Aucune contrainte sur les octets suivants  |
| 1 | 0 | Format du sous-champ; aucune contrainte sur l'information du sous-champ              |
| 1 | 1 | (Réservé)  |

L'entité de vérification est codée dans les bits VE comme suit:

- Bits VE: 2 1
- 0 0 Réseau d'origine (voir la Note 1)
  - 0 1 Réseau de destination (voir la Note 2)
  - 1 0 Premier réseau de transit
  - 1 1 Autres/non précisé

NOTES

- 1 Par réseau d'origine on entend le réseau dans lequel commence la phase d'appel.
- 2 Par réseau de destination on entend le réseau dans lequel commence la phase de confirmation d'appel.

Si NF = 01, les octets restants du champ de paramètre ne font l'objet d'aucune contrainte. En revanche, si NF = 00 ou 10, les octets restants du champ de paramètre du NUI sont divisés en *m* sous-champs (*m* étant supérieur ou égal à 1), chaque sous-champ étant défini comme suit:

	8	7	6	5	4	3	2	1
I	Type				0	0	0	0
I + 1	Longueur du sous-champ							
I + 2	Information du sous-champ							
I + J								

où I représente le numéro de l'octet initial du sous-champ et J – I le nombre d'octets d'information dans le sous-champ. Le demi-octet «Type» définit le format de codage de l'information sous-champ comme suit:

Bits				
8	7	6	5	
1	1	0	1	Demi-octet BCD
1	1	0	0	IA5 (T.50), bit 8 = 0
1	1	1	0	Réservé à l'usage national
1	1	1	1	Format propre au réseau
Autres				A définir

La valeur des bits 4 à 1 du premier de chaque sous-champ est fixée à 0. Les autres valeurs de ce demi-octet pourront être utilisées ultérieurement.

La longueur du sous-champ, qui correspond au nombre de demi-octets d'information qu'il contient est codée en binaire.

NOTE – Quand le Type = 1100 (IA5), la longueur du sous-champ doit être un chiffre pair.

Quand le Type = 1101 (BCD), la longueur du sous-champ peut être un chiffre pair ou impair, mais il faudra s'aligner sur un nombre intégral d'octets en insérant au besoin des 0 dans les bits 4, 3, 2 et 1 du dernier octet du sous-champ.

L'ETCD doit permettre de reconnaître et de distinguer les deux variantes de format [a) et b)] définies ci-dessus, mais il n'est pas nécessaire que le réseau les prenne en charge toutes les deux, pas plus que toutes les options de format prévues pour la variante a) (si elle est retenue). Par prise en charge, on entend la capacité d'accepter et/ou vérifier ou d'utiliser la variante ou l'option de format du champ de paramètre en question.

Un réseau ne peut donner à un bit V provenant d'un ETTD la valeur de 1 que s'il joue le rôle d'entité de vérification. Un réseau qui reçoit une valeur de NUI alors que le sous-champ VE a une valeur de «11» (autres/non précisé) peut donner à VE une des trois valeurs spécifiées (et, en fonction de la valeur retenue, se qualifier lui-même d'entité de vérification). Il s'agit là des seules modifications autorisées de la valeur du sous-champ VE.



Imprimé en Suisse

Genève, 1993